ପୃଥିବୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟ



ଡଃ ଗୋଲକବିହାରୀ ମିଶ୍ର

ପୃଥିବୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟ

ଡଃ ଗୋଲକବିହାରୀ ମିଶ୍ର

ଲାର୍କ ବୁକ୍ସ

ପୃଥିବୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟ
ଲେଖକ :
ଡଃ ଗୋଲକବିହାରୀ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶକ
ଲାର୍କ ବୁକ୍ସ
ସୁବର୍ଣ୍ଣରେଖା ଚ୍ୟାମ୍ବର୍ସ
ଭୌମ ନଗର
ଭୁବନେଶ୍ୱର- ୭୫୧୦୦୧

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ -୨୦୦୫

ମୁଦ୍ରଣ
ଶୋଭନ୍
ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର
ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୧୫

ସତୁରୀ ଟଙ୍କା ମାତ୍ର

Pruthivi O Manusya
Written by
Dr. Golak Bihari Mishra

Published by
LARK BOOKS
Subarnarekha Chambers
Bhauma Nagar
Bhubaneswar - 751 001

First Edition -2005

Printed at
Sovan
Achrya Vihar
Bhubaneswar -15

Rupees Seventy only

ISBN - 81 - 7375 - 136 -6

ଭୂମିକା

୧୯୮୧ ମସିହାରେ ଜାମ୍ବିଆରେ ଅବସ୍ଥାନ ସମୟରେ ଛୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଜଳ, ମହାକାଶ ଆଦି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ସୁନ୍ଦର ସଚିତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତିକାମାଳା ଦେଖିଥିଲି । ଥରେ ଲାର୍କ ବୁକ୍‌ସ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥାର ମୁଖ୍ୟ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମହେନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ରଙ୍କୁ ଏହି ପୁସ୍ତିକା ମାଳାର ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲି । ସଂଗେ ସଂଗେ ମହେନ୍ଦ୍ର ବାବୁ ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଓଡିଆ ଭାଷାରେ ''ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା' ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତିକା ମାଳାର ଏକ ଅତି ସୁନ୍ଦର ମୁଦ୍ରଣ ମୋତେ ଦେଖାଇଲେ । ଏହି କଥାର ଆଲୋଚନା ବେଳେ ମହେନ୍ଦ୍ର ବାବୁ ମୋତେ କହିଥିଲେ ଯେ ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ସ୍ତରରେ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚ କୋଟୀର ପୁସ୍ତକ ଓଡିଆ ଭାଷାରେ ଖୁବ୍ କମ୍ । ପୃଥିବୀର ଏହି ମାନବ ଯୁଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପରିବେଶର ସମ୍ପର୍କ ଅତି ସଂକଟପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ପଡିଛି । ତେଣୁ ମୁଁ ମୋର ଏଇ ପ୍ରଥମ ଓଡିଆ ପୁସ୍ତକ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପରିବେଶ କଥାବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଧାରିତ କରିଛି ।

ଏହା ପରେ ମନୁଷ୍ୟର ସାଧାରଣ ଜୀବନରେ ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହୃତ କିଛି ବୈଷୟିକ ସାଧନ ଓ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖିବାକୁ ଇଚ୍ଛା ଅଛି । କାରଣ ଶ୍ରମ ଲାଘବ କରି ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନ ସହଜ ଓ ଆରାମଦାୟକ କରିବାରେ ନିଯୁକ୍ତ ଏହି ସମସ୍ତ ସାଧନ ବିଷୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ଜ୍ଞାନ ନଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାରରୁ ଲାଭପ୍ରଦ ହେବା ଅସମ୍ଭବ । ସ୍କୁଲ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ରସାୟନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ଯଥେଷ୍ଟ ପଢ଼ା ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାର ସଦୁପଯୋଗ କରିବାକୁ ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଆଉ କିଛି ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ପୁସ୍ତକ ଏ ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ।

କ୍ଷିତି (ମୃତ୍ତିକା), ଅବ (ଜଳ) , ତେଜ (ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି), ମରୁତ (ବାୟୁ) ଓ ବ୍ୟୋମ (ଶୂନ୍ୟ ବା ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ) ଏହି ପଞ୍ଚ ମହାଭୂତ ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀରରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମସ୍ତ ପୃଥିବୀ ପରିବେଶର ନିର୍ମାଣ ଉପାଦାନ । ଶୂନ୍ୟ ଛଡା ବାକି ସମସ୍ତ ଭୂତ

ପୃଥିବୀର ପରିବେଶକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରି ତାହାକୁ ଜୀବନ ଧାରଣ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାଆନ୍ତି । ପୂରାକାଳରେ ବ୍ୟୋମ ବା ଶୂନ୍ୟର କଳ୍ପନା ସ୍ଥାନ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ହିସାବରେ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ । କୌଣସି ବସ୍ତୁର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାନ ସେହି ସ୍ଥାନର ମୌଳିକ ଶୂନ୍ୟତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ଭୂତ ମାନଙ୍କପରି ଶୂନ୍ୟର ଭୌତିକ ପ୍ରଭାବ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନ ଉପରେ ନଗଣ୍ୟ । ବ୍ୟୋମ ବା ମହାଶୂନ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଧୁନିକ ଜ୍ଞାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନ ସାହାଯ୍ୟରେ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ଆହରଣ କରାଯାଇଛି । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ତେଜର ସଂଚାରଣ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର କ୍ଷୀଣତା, ବେଗଶୀଳ ଗତି ଆଦି ଭବିଷ୍ୟତରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରେ । ତେବେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ମହାଶୂନ୍ୟର ପ୍ରଭାବ ଅତି ସୀମିତ କାରଣ ଏହା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ର ମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବ ଏବଂ ଏଥିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନ ତ ସାମାନ୍ୟ, ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଜୀବନ ତୁଳନାରେ ବହୁ ସମୟସାପେକ୍ଷ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନକୁ ସିଧା ସଳଖ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ବ୍ୟୋମ ବ୍ୟତୀତ ବାକି ଚାରଟି ମହାଭୂତମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ କିଛି ଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଛି । ପରିଚ୍ଛେଦ ୨-ମାନବ ଜାତି ଓ ପ୍ରକୃତି- ରେ ପ୍ରକୃତି ଓ ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ବିଚାର କରାଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତି ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଉଭୟେ ଉଭୟଙ୍କ ପାଇଁ ଗଢ଼ା । ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରକୃତି ସହିତ ସହଯୋଗ ହିଁ ପୃଥିବୀକୁ ସରଳ, ଶାନ୍ତ ଓ ସୁଖଦ ଜୀବନ ଉପଯୋଗୀ କରି ପାରିବ । ଶେଷ ପରିଚ୍ଛେଦରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଷୟରେ କିଛି ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଛି । ଆଜିକାଲି ଜ୍ଞାନର ପାଚୁର୍ଯ୍ୟ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଲାଣି । କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଏବେବି ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭ୍ରାନ୍ତ ବା ସମ୍ୟକ ନୁହେଁ । ଅଥବା ଏହା ଅତି ବହୁଳ ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟର ଅବଧାରଣା ବହିର୍ଭୂତ । ଅଥଚ ଏହା ଧ୍ରୁବ ଯେ 'ଶରୀର ମାଦ୍ୟମ୍ ଖଲୁ ଧର୍ମ ସାଧନମ୍' । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ଜାଗରଣ ଓ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ଆଣିବାହିଁ ଏହି ପରିଚ୍ଛେଦର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

ଏଥି ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ବହୁ ବୈଷୟିକ ପୁସ୍ତକ ଓ ଗବେଷଣା ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବୈଷୟିକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖିଛି । ଏହା କିନ୍ତୁ ମୋର ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ

ଲେଖିବାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରୟାସ । ଅନେକ ସମୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ଚୟନରେ ମୋର ସହଧର୍ମିଣୀ ଶ୍ରୀମତି ଆରତି ମିଶ୍ର ମତେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ମୁଁ କୃତଜ୍ଞ । ପୃଥିବୀ ଓ ତାହାର ପରିବେଶରେ ମନୁଷ୍ୟର ଦାୟୀତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପାଠକ ମାନଙ୍କ କୌତୁହଳ ଉଦ୍ରେକ କରି ପାରିଲେ ପୁସ୍ତକର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧିତ ହେଲା ବୋଲି ଜାଣିବି ।

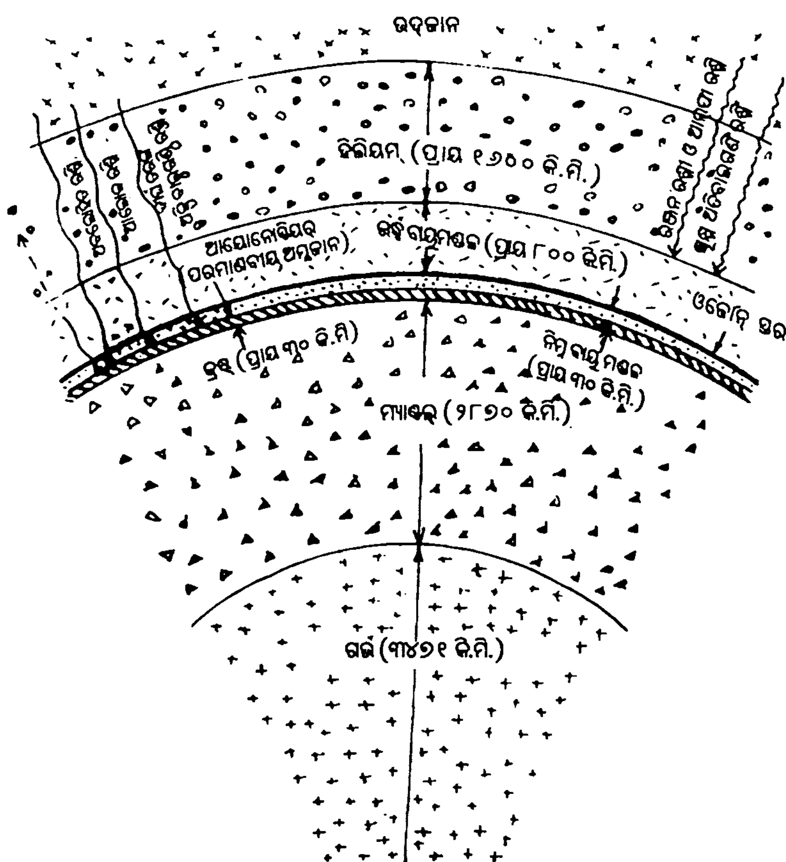
ଗୋଲକ ବିହାରୀ ମିଶ୍ର

ସୂଚୀ

ପ୍ରଥମ ପରିଚ୍ଛେଦ
ଆମ ପୃଥିବୀ

ପୃଥିବୀ କମଳା ଲେମ୍ବୁ ପରି ଗୋଲ୍ । ଦୁଇ ମେରୁ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ବ୍ୟାସ ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ବ୍ୟାସଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ । ଦୁଇ ମେରୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ଅକ୍ଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପୃଥିବୀ ଦିନରେ ଥରେ ଘୁରେ ଏବଂ ବର୍ଷରେ ଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ଦୈନିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ଦିନ ଓ ରାତି ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ପାଖ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡକୁ ଥାଏ ସେଠାରେ ଦିନ ଓ ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରାତି ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ସାମାନ୍ୟ ଆନତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାରୁ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଉତ୍ତର ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକତମ ଦୂରରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ସମୟରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଚରମ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଚରମ ଶୀତକାଳ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ୬ ମାସ ପରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ହୁଏ, ଯାହା ଫଳରେ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଶୀତକାଳ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ହୁଏ । ଏହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମା ହିଁ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ।

ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ୭୦ ପ୍ରତିଶତ ଜଳଭାଗ ଏବଂ ବାକି ୩୦ ପ୍ରତିଶତ ସ୍ଥଳଭାଗ । ସ୍ଥଳଭାଗ ନାନା ରକମର ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାର ସମଷ୍ଟି । ସ୍ଥଳଭାଗର ଅନେକ ଅଂଶ ସମୁଦ୍ର ପତନରୁ ବିଶେଷ ଉଚ୍ଚରେ ନଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ବେଶ୍ କିଛି ଭାଗ ହିମାଳୟ ଭଳି ଉଚ୍ଚ (ହିମାଳୟର ଉଚ୍ଚତମ ଶୃଙ୍ଗ ଏଭରେଷ୍ଟର ଉଚ୍ଚତା ୮୮୪୦ ମିଟର) ପର୍ବତମାଳା ଓ ତିବ୍ବତ ଭଳି ମାଳଭୂମି ଦ୍ୱାରା ଅଧିକୃତ । ଜଳଭାଗର ମୁଖ୍ୟାଂଶ ଲବଣାକ୍ତ ସାଗର ଓ ମହାସାଗର । ସ୍ଥଳଭାଗର ପୃଷ୍ଠ ଭଳି ମହାସାଗରମାନଙ୍କର ତଳ ମଧ୍ୟ ବନ୍ଧୁର ।



ଆରେଖ ୧.୧ - ପୃଥିବୀ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ଭାଗ

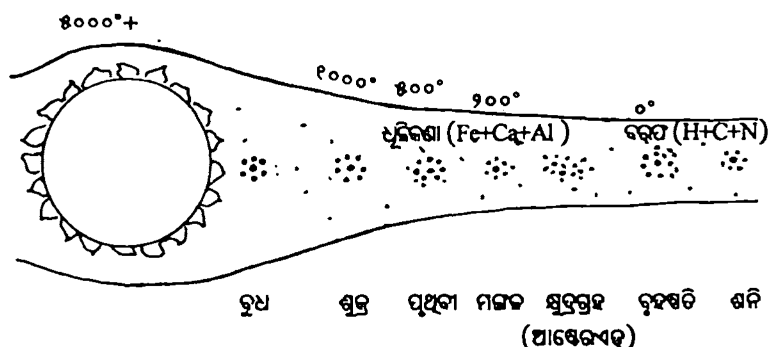
ପୃଥିବୀର ଚାରିପଟେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏକ ବଳୟ ରହିଛି । ଏହାର ବେଧ ପ୍ରାୟ ୮୦୦ କିଲୋମିଟର (ଆରେଖ ୧.୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୧୫-୩୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଓଜୋନ୍‌ର ଏକ ସ୍ତର ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଛି, ଯାହା ଫଳରେ ଜୀବନ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅତି-ବାଇଗଣି (ଅଲଟ୍ରା-ଭାଓଲେଟ୍) ବିକିରଣ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରର ତଳେ ଥିବା ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଆଣବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉପର ଆଡକୁ କ୍ରମଶଃ କମ୍ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଉପରେ ଥିବା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପରମାଣବୀୟ ଅମ୍ଳଜାନରେ ଗଠିତ । ରଞ୍ଜନ

ରଶ୍ମି ଓ 'ଆଲ୍‌ଫା' ବିକିରଣ ଫଳରେ ଏହା ଆୟନୀକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସଂଯୋଜନ ମୁଖ୍ୟତଃ ଯବକ୍ଷାରଜାନ (୭୮%) ଓ ଅମ୍ଳଜାନ (୨୧%) । ବାକି ୧% ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (୦.୦୩%) ଓ ଆରଗନ୍ (୦.୯%), ନିଅନ୍, କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍ ଆଦି ବିରଳ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏଥିରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି

ବର୍ତ୍ତମାନର କ୍ରମ ବର୍ଦ୍ଧମାନ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ରୁ ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏକ ବିଶାଳ ବିସ୍ଫୋଟ ଯୋଗେ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହାର ପ୍ରାୟ ୭ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଥଣ୍ଡା ହେଲା ଏବଂ ଏହାର ତାପକ୍ରମ ୩୦୦୦ କେଲ୍‌ଭିନ୍‌କୁ ଖସିଲା । ଏହି ସମୟରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଓ ଆଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଭଳି ଏହାର ପ୍ରାଥମିକ କଣାମାନ ପରମାଣବୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେଲେ । ଏଇ ହେଲା ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଏବଂ ତାରକା ଜଗତର ଜନ୍ମ ସମୟ । ଆମର ଛାୟାପଥ (ମିଲ୍କି ଓ୍ୱେ) ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଏଇ ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଏଇ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିର ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦୦ କୋଟି ତାରା ଭିତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୟତମ । ସୌରଜଗତର ଜନ୍ମ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଧୂଳିକଣା ବିଶିଷ୍ଟ ଥାଳିଆ ଆକାରର ଘୂରନ୍ତ ନେବୁଲାରୁ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ରୁ ୬୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ଘୂରନ୍ତ ଥାଳିଆର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ପଦାର୍ଥ ଘନିଭୂତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ସମ୍ପୀଡନ ଫଳରେ ଏହାର ତାପକ୍ରମ କେତେ ନିୟୁତ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ଏହି ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ତାପ ଫଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନର ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ ସଂଯୋଗ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତେଜ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍‌ରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତର ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘେରିଥିବା ନେବୁଲାର ବଳୟ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସଂଗେ ଘୂରୁ ଘୂରୁ ତହିଁରେ ଭଉଁରୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ନେବୁଲା ବଳୟର ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଧୂଳିକଣା ଏଇ ଭଉଁରୀମାନଙ୍କରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଅଳ୍ପ କେତେ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରହକଣା (ପ୍ଲାନେଟେସିମାଲ୍) ମାନ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ଏଇ ଗ୍ରହକଣାମାନ କ୍ରମଶଃ ଏକଜୁଟ ହୋଇ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହେଲେ । ଗ୍ରହ ଭଉଁରୀମାନଙ୍କର ଗୌଣ ଭଉଁରୀମାନଙ୍କରୁ ଉପଗ୍ରହର ସୃଷ୍ଟି । ଆଇସୋଟୋପୀୟ



ଆରେଖ ୧.୨ - ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ନେବୁଲା ବଳୟର ତାପକ୍ରମ

ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ବୟସ ସମାନ । ସୁତରାଂ ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ସମସାମୟିକ ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପରି ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାୟ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ନେବୁଲା ବଳୟର ତାପକ୍ରମ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁପାତରେ କମି କମି ଯାଉଥିଲା (ଆରେଖ ୧.୨ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।

ଏହା ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସଂଘନନ ହେତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁମାନ ଗଠିତ ହେଉଥିଲେ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଉଚ୍ଚ ତାପଜ (ଲୁହା, ନିକେଲ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଆଦି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ୧୦୦୦° ରୁ ୧୩୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘନିତ ହୋଇ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁମାନ ତିଆରି କରନ୍ତି) ସାନ୍ଦ୍ର ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ବୃହସ୍ପତି, ଶନି ଭଳି ଦୂରସ୍ଥ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଅଳ୍ପ ତାପଜ ଲଘୁ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ବହୁଳତା ଦେଖାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ସଂଯୋଗ ଉଦ୍‌ଜାନ, ହିଲିୟମ୍, ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଆଦି ସହିତ ଲୁହା, ନିକେଲ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଆଦିର ସାନ୍ଦ୍ର ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କରୁ ହୋଇଛି ।

ଶୈଶବାବସ୍ଥା ବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାନେଟ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀର ଆୟତନ ତାହାର ବର୍ତ୍ତମାନ ଆୟତନଠାରୁ ଅଧିକ ଥିଲା, ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ଘନତ୍ୱ ବର୍ତ୍ତମାନ ଘନତ୍ୱ (ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ ୫.୨)ଠାରୁ କମ୍ ଥିଲା । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା

ବିଭେଦିକରଣ ଘଟି ଗୁରୁ ପଦାର୍ଥମାନ ଅଲଗା ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଜମିଗଲେ ଓ ଲଘୁ ପଦାର୍ଥମାନ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ଠୁଳ ହେଲେ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ତଥା ପରମାଣବୀୟ ବିଖଣ୍ଡନ ହେତୁ ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ତାପକ୍ରମ ପ୍ରାୟ ୨୦୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଥିଲା । ଫଳରେ ବିଭେଦିକରଣ ପାଇଁ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା ।

ବିଭେଦିକରଣ ଫଳରେ ପୃଥିବୀରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ୩ଟି ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା — କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ୧୦.୭ ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ ଓ ୩୪୭୧ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗର୍ଭ ବା କେନ୍ଦ୍ରାଂଶ, ତା ଉପରେ ୪.୫ ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ ଓ ୨୮୭୦ କିଲୋମିଟର ମୋଟା ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ୩୦ କିଲୋମିଟର ମୋଟା ଓ ୨.୮ ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱର ଖୋଳ ବା କ୍ରଷ୍ଟ୍ । ବାକି ସବୁଠାରୁ ଲଘୁ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ

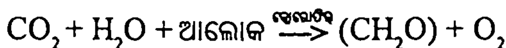
ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ଆରମ୍ଭରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବୃହସ୍ପତିର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପରି ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବିଶିଷ୍ଟ ଥିଲା । ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥିଲା । ଉଦ୍‌ଯାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଭଳି ଲଘୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଭେଦିକରଣ ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ଚାଲି ଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମିର ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା କିଛି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବିଯୋଜିତ ହୋଇ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଲଘୁତ୍ୱ ହେତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ଚାଲିଗଲା, କିନ୍ତୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଗଲା । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅମ୍ଳଜାନ ପରେ ବୃକ୍ଷଲତା ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ଫଳରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର କିୟଦଂଶ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହା ଫଳରେ କି ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ଆଜି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଞ୍ଚି ରହିଛି ।

ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଭେଦିକରଣ ସମୟରେ ହିଁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଜଳ ଆକାରରେ ସାଗର, ମହାସାଗରମାନଙ୍କରେ ଜମା ହେଲା ।ଏଥିରେ ଦ୍ରବିତ ଲବଣ କିଛିଟା ମୂଳରୁ ହିଁ ଥିଲା, କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ଭାଗ ପରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଶିଳାର ଅବକ୍ଷୟ ଫଳରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇଛି ।

ଜୀବଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ୩୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ମୂଳରୁ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ପ୍ରଧାନ ଥିଲା । ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥିଲା । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିକଟସ୍ଥ ଉଚ୍ଚ ତାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହେଲା । ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର ବହୁଳିକରଣ (ପଲିମେରାଇଜେସନ୍) ଫଳରେ କୋଷ ଭଳି ଆବୃତ ପ୍ରୋଟିନଏଡ୍ ଅଣୁମାନ ତିଆରି ହେଲେ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଆନିରୋବିକ୍ (ବିନା ଅମ୍ଳଜାନରେ ବଞ୍ଚିପାରୁଥିବା) ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜାରକ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରୁ ହିଁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ପାଣି ଭିତରେ ବା ପର୍ବତ ଗୌହରମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁଠି ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ପହଞ୍ଚି ପାରୁ ନଥିଲା, ସେହିଠାରେ ହିଁ ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ।

ପ୍ରାୟ ୨୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନର ବହୁଳତା ଦେଖାଦେଲା । ଏହି ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଭରଶୀଳ ପ୍ରାଥମିକ ଏରୋବିକ୍ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ଏଗୁଡିକ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଉଦ୍‌ପ୍ରେରକ (କ୍ୟାଟାଲିଷ୍ଟ) ସହାୟତାରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ (ଫୋଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍) ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିଲେ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅମ୍ଳଜାନ-ଯବକ୍ଷାରଜାନ-ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ।



ଏହାପରେ ଜୈବିକ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟତୀତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଉ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇନାହିଁ । ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ଚଳମାନ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରୁ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ୧୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ମୁକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ଠୁଳ ହେଲା । ନୀଳ-ସବୁଜ ଆଲ୍‌ଗି ଭଳି ପ୍ରାଥମିକ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ ଓ କେତେକ ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବକୋଷ ସମ୍ପନ୍ନ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରୋକ୍ୟାରିଓଟିକ୍ କୋଷ ବିଭାଗ ଭୁକ୍ତ । ଏହି କୋଷଗୁଡିକରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍) ନଥାଏ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ କୋଷ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ହିଁ

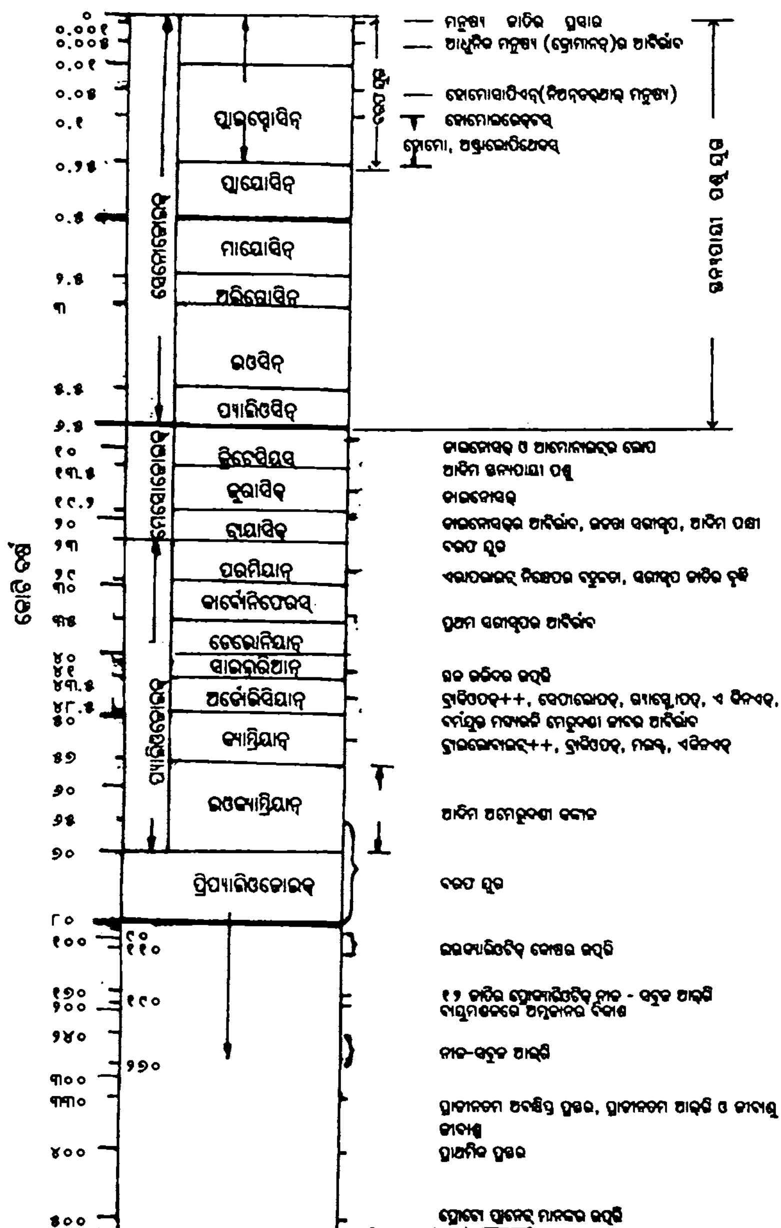
ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ଛଡା ଏକକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର କୋଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷ ଇଉକ୍ୟାରିଓଟିକ୍ କୋଷ ନାମରେ ବିଦିତ । ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ବିଶେଷତ୍ୱ ଡି.ଏନ୍.ଏ. (ଡିଅକ୍ସି ରାଇବୋ ନିୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍) ଯାହା ଯୌନ ପ୍ରଜନନ ଦ୍ୱାରା ଜାତି ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ । ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁ ଏତେ ବଡ ଯେ ଏହା ୪ x ୧୦^୧୦୯ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ପାରେ । ପୃଥିବୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଅସଂଖ୍ୟ ଜାତିର ସୃଷ୍ଟି ଡି.ଏନ୍.ଏ.ର ଆଣବିକ ସଂରଚନା ହେତୁ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଜୀବାଶ୍ମ ନିଦର୍ଶନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ୟାଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗର କିଛି ପୂର୍ବରୁ (ଆଜିଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୮୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ଇଉକ୍ୟାରିଓଟିକ୍ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ଯଦିଓ ଇଓକ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଆନ୍ ସମୟରେ (୫୭ ରୁ ୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) କେତେକ ଆଦିମ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ କଙ୍କାଳ ଦେଖାଯାଏ, କଙ୍କାଳର ବହୁଳତା କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଆନ୍ ଯୁଗରୁ ହିଁ (୫୭ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏ ଯୁଗର ଜୀବ ପ୍ରଧାନତଃ ଟ୍ରାଇଲୋବାଇଟ୍, ଯଦ୍ୟପି ବ୍ରାକିଓପଡ୍, ମଲସ୍କ୍ ଓ ଏକିନଏଡ୍ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମୟର ଜୀବଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଗଣିତ । ପରେ ଅର୍ଡୋଭିସିୟାନ୍ ଯୁଗରେ ବ୍ରାକିଓପଡ୍ ସଂଖ୍ୟା ବଢିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁବିଧ ସେଫାଲୋପଡ୍, ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରୋପଡ୍, ଏକିନଏଡ୍ ଓ ପ୍ରବାଳର ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ହେଲା । ବର୍ମଯୁକ୍ତ ମତ୍ସ୍ୟ ଭଳି ନିମ୍ନସ୍ତରର ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଜୀବଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମୟରେ ହୋଇଥିଲା । ତେବେ ଏ ସମୟର ପରିବେଶ କେବଳ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବନ ଉପଯୋଗୀ ଥିଲା (ଆରେଖ ୧.୩ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।

ପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ମାତ୍ରା ବଢିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ପରିବେଶ ଜୀବନ ଉପଯୋଗୀ ହେଲା । ସେହି ସମୟରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ମୋଟା ହୋଇ ସ୍ଥଳ ଭାଗର ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣରୁ ବଞ୍ଚାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲା । ଫଳରେ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଆଶ୍ରୟ ଛାଡି ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଉଠିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ପ୍ୟାଲିଓଜୋଇକ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଭୂଜଳଚର (ଆମ୍ଫିବିଆନ୍)ମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ (ଇଭୋଲ୍ୟୁସନ୍) ହେଲା ଓ ସାଇଲୁରିଆନ୍ ଶେଷଭାଗକୁ ସ୍ଥଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଦେଲେ ।

ପୃଥିବୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରେ ଜାତିମାନଙ୍କର କ୍ରମବିକାଶ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ହୋଇଥିବା ତତ୍ତ୍ୱ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାର୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି । ପରିବେଶ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଜାତି ପରିବର୍ତ୍ତନ (ମ୍ୟୁଟେସନ୍)

ଆଲେଖ ୧.୩ - ଭୂତତ୍ତ୍ୱୀକ ସମୟ ସ୍କେଲ୍‌ରେ ଜୀବଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନ



ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍କୃଷ୍ଟର ନିର୍ବାଚନ ଓ ଦୁର୍ବଳର କ୍ଷୟ ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବେଶରେ ନିଜକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ଜାତିଗତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଜାତିର ଗୁଣାଧିକାର (ହେରେଡିଟି) ଯୋଗେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଜାତିମାନଙ୍କର କ୍ଷୟ ହୁଏ । ପରିବର୍ତ୍ତନ ବା ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ସାଧାରଣତଃ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ ପରିବେଶର ସୃଷ୍ଟି ପୃଥିବୀ ଜୀବନର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଘଟିଛି ।

ପରିବେଶ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନେକ କାରଣରୁ ଘଟିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପ୍ଲାଇଷ୍ଟୋସିନ୍ ବରଫ ଯୁଗ ଏକ ବଡ ଧରଣର ପରିବେଶ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଉଦାହରଣ । ଏହାଛଡା ଇଓକ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଆନ୍ ଓ ପ୍ୟାଲିଓଜୋଇକ୍‌ର ଶେଷ ଭାଗରେ ମଧ୍ୟ ତୁଷାର କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବରଫ ଯୁଗରେ ମହାଦେଶ କ୍ରେଟନ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ମହାସାଗରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଠାରୁ ଅନେକ ବେଶୀ ଥିଲା । ଅନୁମେୟ ଯେ ମହାଦେଶମାନ ମହାସାଗର ଅପେକ୍ଷା ଫିକା ରଙ୍ଗର ହୋଇଥିବାରୁ ଏଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଶୂନ୍ୟକୁ ବିକିରୀତ ହୋଇ ଯାଉଥିଲା । ଫଳରେ ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ତାପକ୍ରମ ହ୍ରାସ ପାଇ ବରଫ ଯୁଗର ସୂତ୍ରପାତ କରିଥିଲା । ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ତାପକ୍ରମରେ ମାତ୍ର ୫°-୬° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହ୍ରାସ ଫଳରେ ବରଫଯୁଗର ଆରମ୍ଭ ହୋଇପାରେ । ଏହାଛଡା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଫଳରେ ବହୁପରିମାଣରେ ଧୂଳିକଣା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ତାପକ୍ରମ ଆହୁରି ଊଣା ହୁଏ । ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମା ପଥର ଉତ୍‌କେନ୍ଦ୍ରତା (ଏକ୍‌ସେନ୍‌ଟ୍ରିସିଟି) ଫଳରେ ପ୍ରାୟ ୯୩୦୦୦ ବର୍ଷ ଅନ୍ତରରେ ପୃଥିବୀର ଦୂରତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକତମ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଏହି ସମୟରେ ତୁଷାର କ୍ଷେତ୍ରର ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହାର ସଂକୁଚନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତୁଷାର ଯୁଗରେ ଏପରି ଏକାନ୍ତର ତୁଷାର ସଂହତିରେ ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟ ଘଟିଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନର ତୁଷାର ଯୁଗ ପ୍ଲାୟୋସିନ୍ ସମୟରୁ (ପ୍ରାୟ ୨ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ପ୍ଲାଇଷ୍ଟୋସିନ୍ ସମୟରେ (୨୫ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ଏହା ପୂରା ୟୁରୋପକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଥିଲା । ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ତୁଷାର କ୍ଷେତ୍ର ପଶ୍ଚାତ୍‌ପଦ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହି ସମୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ବିସ୍ତାର ଆରମ୍ଭ

ହେଲା ଯଦିଓ ପ୍ରାଥମିକ ହତିଆର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟ (କ୍ରୋମାନନ୍)ର ବିବର୍ତ୍ତନ ୫୦୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିଲା ।

ତୁଷାର ଯୁଗ ଛଡା ପୃଥିବୀର ପରିବେଶରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ପ୍ୟାଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଶେଷଭାଗକୁ ସମୁଦ୍ରର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଗତି ଓ ପର୍ବତଗଠନ ହେତୁ ମହାଦେଶର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରରେ ଲବଣମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହା ଏହି ସମୟର ବିସ୍ତୃତ ପର୍‌ମିୟାନ୍ ଏଭାପରାଇଟ୍ (ବାଷ୍ପୀକରଣ ଅବଶେଷାଂଶ) ନିକ୍ଷେପ ମାନଙ୍କରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ଫଳରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଜାତିମାନଙ୍କରୁ ପ୍ରାୟ ୮୦ ପ୍ରତିଶତ ଏହି ପରିବେଶକୁ ସହ୍ୟ କରି ନପାରି ଲୋପ ପାଇଗଲେ । ଅପରପକ୍ଷରେ ସ୍ଥଳ ଭାଗର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଡେଭୋନିଆନ୍ କାଳରେ ପ୍ରଚୁର ସଂଖ୍ୟାରେ ନୂତନ ସ୍ଥଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜାତିର ଉଦ୍ଭବ ହେଲା । କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ସମୟରେ ପ୍ରଥମ ସରୀସୃପର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା ଓ ପର୍‌ମିୟାନ୍ ବେଳକୁ ଅନେକ ନୂଆ ଜାତିର ସରୀସୃପ ଦେଖାଦେଲେ ।



ଆରେଖ ୧.୪ - ଅନ୍ତିମ ପ୍ୟାଲିଓଜୋଇକ୍ ସମୟର ପ୍ୟାଞ୍ଜିଆ
ଉ - ଉତ୍ତର ମେରୁ, ଦ - ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ

ଏହି ସମୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ମହାଦେଶମାନ ଏକାଠି ଲାଗିଥିଲେ । ଏହି ବିସ୍ତୃତ ସ୍ଥଳଭାଗ ପ୍ୟାଞ୍ଜିଆ ନାମରେ ପରିଚିତ । ଆଫ୍ରିକା, ଭାରତ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ଓ ଆମେରିକା ଏକତ୍ର ଥିଲେ ଏବଂ ଉତ୍ତରରେ ୟୁରୋପ ଠାରୁ ଟେଥିସ୍ ସାଗର ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଥିଲେ (ଆରେଖ ୧.୪ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଉପରଲିଖିତ ମହାଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏହି ସମୟର ଉଦ୍ଭିଦ (ଯଥା ଗଣ୍ଡୱାନାଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଗ୍ଲସପ୍ଟେରିସ୍ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ) ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ସମତା ଏହାର ପ୍ରମାଣ । ଜୁରାସିକ୍ ପରଠାରୁ କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶରେ ଜୀବଜଗତରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । କାରଣ ଫଳକ ଚଳନ (ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟନିକ୍ସ) ହେତୁ ମହାଦେଶମାନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅପସରି ଯିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

ମେସୋଜୋଇକ୍ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସରୀସୃପ ଜାତିର ବିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା । ଟ୍ରାୟାସିକ୍ ସମୟରୁ ହିଁ ବୃହତ୍‌କାୟ ଡାଇନୋସର୍, ଉଡନ୍ତା ସରୀସୃପ ଓ ପ୍ରାଥମିକ ପକ୍ଷୀର ଉଦ୍ଭବ ହେଲା । ପକ୍ଷୀର ବିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ଡାଇନୋସରରୁ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୁରାସିକ୍ ସମୟରେ ଆଦିମ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପଶୁର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରିଟେସିୟସ୍ ସମୟର ଶେଷ ବେଳକୁ ସ୍ଥଳଭାଗର ବହୁ ପରିମାଣରେ କ୍ଷୟ ହୋଇ ଜଳଭାଗର ବୃଦ୍ଧି ହେଲା । ଏହି ସମୟରେ ହିଁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଡାଇନୋସର୍ ଓ ଜଳଭାଗରେ ଆମୋନାଇଟ୍ ଲୋପ ପାଇଗଲେ ।

ଡାଇନୋସର୍‌ର ବିନାଶ କେବଳ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନୁହେଁ, ଖାଦ୍ୟଚେନ୍ ବା ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଖାଦ୍ୟଚେନ୍ ବହୁମାତ୍ରାରେ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଗୋରୁ, ଛେଳି, ମେଣ୍ଢା ଭଳି ପଶୁମାନଙ୍କର ମାଂସ ଖାଏ ଏବଂ ଏହି ପଶୁମାନେ ଘାସ ଖାଆନ୍ତି । ୪୮ କିଲୋ ଓଜନର ଜଣେ ବାଳକର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ କିଲୋ ଓଜନର ପଶୁ ଦରକାର ଏବଂ ଏହି ପଶୁମାନେ ପ୍ରାୟ ୮୦୦୦ କିଲୋ ଘାସ ଖାଇଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ପରିବେଶରେ ଏହି ଅନୁପାତରେ ଖାଦ୍ୟର ଆୟୋଜନ ଦରକାର । ସେନୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପଶୁମାନଙ୍କ ଯୁଗ ଭାବେ ବିଦିତ । ଏହାର ଆରମ୍ଭରେ ଘୋଡା କୁକୁର ଆକାରର ଥିଲା । ଏହାର ଆଗ ଗୋଡରେ ଚାରିଟି ଓ ପଛ ଗୋଡରେ ତିନିଟି ଲେଖାଏଁ ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଏହାର ଦାନ୍ତ ଛୋଟ ଓ ବାଳଚନ୍ଦ୍ର ଭଳି ଗାବୁଆ ଥିଲା କାରଣ ଏହା ଜଙ୍ଗଲର ଗଛପତ୍ର ଖାଉଥିଲା । ମାୟୋସିନ୍ ସମୟର ଆରମ୍ଭରେ ପ୍ରେୟାରିରେ ପ୍ରଚୁର ଘାସ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା ଏବଂ ଏହି

ଆହାରକୁ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହେବାକୁ ଯାଇ ଘୋଡାର ଦାନ୍ତ ଲମ୍ବା ହୋଇଗଲା ଓ ଏହାର ଉପରିଭାଗ ସମତଳ ଓ ଶକ୍ତ ହୋଇଗଲା । ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଘାସ ପଡିଆରେ ଶିକାରୀ ପଶୁମାନଙ୍କର ଆକ୍ରମଣରୁ ନିଜକୁ ବଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଘୋଡାର ବେଗରେ ଦୌଡିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା । ଫଳରେ ତାହାର ଗୋଡରେ ମଝି ଆଙ୍ଗୁଠି ଲମ୍ବା ହୋଇ ଖୁରାରେ ପରିଣତ ହେଲା ଓ ଅନ୍ୟ ଆଙ୍ଗୁଠିମାନଙ୍କର ବିଲୋପ ଘଟିଲା ।

ପରିବେଶ ଓ ଖାଦ୍ୟଚେନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବର୍ତ୍ତମାନର ମାନବ ଜାତି ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଡୁଛି । ଆଜହୁଁ ସାବଧାନ ନହେଲେ ଅତ୍ୟଧିକ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଓ ପରିବେଶର ଧ୍ୱଂସ ମାନବ ଜାତିର ବିଲୋପର କାରଣ ହୋଇପାରେ ।

ପୃଥିବୀର ଶିଳା

ପୃଥିବୀର ଗର୍ଭ ମୁଖ୍ୟତଃ ଲୁହା ଓ ନିକେଲ୍ ଧାତୁରେ ଗଢା । ଏଥିରେ କିୟଦଂଶ (ଶତକଡା ୧୦ ଭାଗ) ଗନ୍ଧକ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ଏହାର ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ ଶୁଦ୍ଧ ଲୁହା ଓ ନିକେଲ୍‌ର ଘନତ୍ୱରୁ କମ୍ ଏବଂ ଏହାର ଗଳନାଙ୍କ ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ କମ୍ । ଏହା ଫଳରେ ଗର୍ଭର ଅନ୍ତର୍ଭାଗ ଘନ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ବର୍ହିର୍ଭାଗ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଗର୍ଭ ଉପରର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ସଂଯୋଜନ ପେରିଡୋଟାଇଟ୍ ଓ କିମ୍ବର୍‌ଲାଇଟ୍ ଭଳି ଅତିକ୍ଷାରକୀୟ (ଅଲ୍‌ଟ୍ରାବେସିକ୍) ପ୍ରସ୍ତରରୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଗଳନାଙ୍କ ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଘନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଭୂକମ୍ପୀୟ ତରଙ୍ଗର ପରିବେଗରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ୬୦ ରୁ ୨୦୦ କିଲୋମିଟର ଭିତରେ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ଆଂଶିକ ଭାବେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ (ଭୂକମ୍ପୀୟ ତରଙ୍ଗ ପରିବେଗରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଥାଏ) ଯଦିଓ ଏହା ଉପରେ ଆଉ ୩୦ କିଲୋମିଟର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ଅବସ୍ଥା ଘନ । ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ଏହି ଘନ ଅଂଶ ଓ କ୍ରଷ୍ଟକୁ ମିଶାଇ ଲିଥୋସ୍ଫିୟର୍ ଗଠିତ ।

ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ତରଳ ଭାଗରୁ ଅତିକ୍ଷାରକୀୟ ମ୍ୟାଗ୍‌ମାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ଏହି ମାଗ୍‌ମାର ବିଭେଦିକରଣ (ଡିଫରେନ୍‌ସିଏସନ୍)ରୁ କ୍ରଷ୍ଟର ପ୍ରସ୍ତରମାନ ତିଆରି ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀର ମହାଦେଶ କ୍ରେଟନ୍ ମାନଙ୍କରେ (ସମୁଦ୍ର ତଳରୁ ହାରାହାରି ଉଚ୍ଚତା ୩୦୦ ମିଟର) କ୍ରଷ୍ଟର ବେଧ ସର୍ବାଧିକ (୩୦-୪୦ କିଲୋମିଟର) ଏବଂ କ୍ରଷ୍ଟର ସଂଯୋଜନ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଭଳି ଅମ୍ଳୀୟ ପ୍ରସ୍ତରରୁ, କିନ୍ତୁ ଅତଳ ମହାସାଗର ମାନଙ୍କ

ତଳେ (ହାରାହାରି ଗଭୀରତା ୫୦୦୦ ମିଟର୍) କ୍ରଷ୍ଟର୍ ବେଧ ମାତ୍ର ୫ କିଲୋମିଟର ଓ ଏହା ବ୍ୟାସଲ୍ଟ ଭଳି କ୍ଷାରକୀୟ ପ୍ରସ୍ତରରେ ଗଠିତ ।

ଏକ ଗ୍ରହଣୀୟ କଳ୍ପନା ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାଥମିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଭେଦିକରଣ ସମୟରେ ସମଗ୍ର କ୍ରଷ୍ଟ ବ୍ୟାସଲ୍ଟୀୟ ଥିଲା । ପରେ କୌଣସି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଲଘୁ ଅମ୍ଲୀୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଉପଚୟ ଫଳରେ ଅମ୍ଳୀୟ କ୍ରଷ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଆଇସୋଷ୍ଟେସି ହେତୁ ଗୁରୁ ବ୍ୟାସଲ୍ଟୀୟ କ୍ରଷ୍ଟ ତଳକୁ ଦବିଗଲା ଓ ଲଘୁ ଅମ୍ଳୀୟ କ୍ରଷ୍ଟ ଉପରକୁ ଉଠିଲା ଏବଂ ଏହାର ବେଧ ବଢିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଉଚ୍ଚ ମହାଦେଶ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ହୋଇ ମହାସାଗର ତଳରେ ଜମା ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଫଳରେ ମହାସାଗରୀୟ କ୍ରଷ୍ଟ ଆହୁରି ଦବିଲା ଓ ମହାଦେଶୀୟ କ୍ରଷ୍ଟ ଲଘୁତର ହୋଇ ଆହୁରି ଉପରକୁ ଉଠିଲା ।

ଲିଥୋସ୍ଫିୟର୍ର ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରସ୍ତରମାନ ଆଗ୍ନେୟ ପ୍ରସ୍ତର ରୂପେ ପରିଚିତ । ସଂଯୋଜନ ଅନୁଯାୟୀ ଆଗ୍ନେୟ ପ୍ରସ୍ତର ମୁଖ୍ୟତଃ ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା ଗ୍ରାନାଇଟ୍, ରାୟୋଲାଇଟ୍ ଭଳି ଅମ୍ଳୀୟ ପ୍ରସ୍ତର, ବ୍ୟାସଲ୍ଟ, ଡଲେରାଇଟ୍, ଗ୍ୟାବ୍ରୋ ଭଳି କ୍ଷାରକୀୟ ପ୍ରସ୍ତର ଓ ପେରିଡୋଟାଇଟ୍ ଭଳି ଅତିକ୍ଷାରକୀୟ ପ୍ରସ୍ତର । ପ୍ରସ୍ତରର ଉତ୍ପତ୍ତିକାଳୀନ ସ୍ଥିତି ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ପାତାଳିକ (ପ୍ଲୁଟୋନିକ୍), ଉପପାତାଳିକ (ହାଇପାବିସାଲ୍) ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିଃସୃତ (ଭଲ୍କାନିକ୍) ବିଭାଗମାନଙ୍କରେ ବିଭକ୍ତ । ପାତାଳିକ ପ୍ରସ୍ତରରେ ଖଣିଜ ଦାନାର ଆକାର ବଡ ଏବଂ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିଃସୃତ ପ୍ରସ୍ତରରେ ଏହା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ । ଅନେକ ସମୟରେ ଏହା ଅସ୍ଫଟିତ (ଆମର୍ଫସ୍) ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପୃଥିବୀରେ ପାଣି, ତୁଷାର, ବାୟୁ ଓ ତାପର ଘାତ ପ୍ରତିଘାତ ଲାଗି ରହିଛି । ଏମାନଙ୍କର ନିତ୍ୟ ଆଘାତରୁ କଠିନରୁ କଠିନତର ପଥରର ମଧ୍ୟ ଅପକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୟ ଅଂଶ ଉପଳ ଖଣ୍ଡ ଓ ରେଣୁ ଆକାରରେ ପାଣିରେ ବହିଯାଇ ବା ପବନରେ ଉଡି ସମୁଦ୍ର ବା ହ୍ରଦ ତଳେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଜମା ହୁଏ । କାଳକ୍ରମେ ଉପରିସ୍ଥ ସ୍ତର ଚାପରେ ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ପ୍ରସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ପ୍ରସ୍ତରକୁ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ବା ସ୍ତରାୟିତ ପ୍ରସ୍ତର କୁହନ୍ତି । ସେଲ୍, ସ୍ୟାଣ୍ଡଷ୍ଟୋନ୍, କଙ୍ଗ୍ଲୋମରେଟ୍ ଆଦି ପ୍ରସ୍ତର ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ । କେତେକ ସ୍ତରାୟିତ ପ୍ରସ୍ତରର ସ୍ତରମାନ ରାସାୟନିକ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଜମା ହୋଇଥାଏ । ଚୂନ ପଥର, ସ୍ତରାୟିତ ଲୁହା ଓ ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍ ପଥର

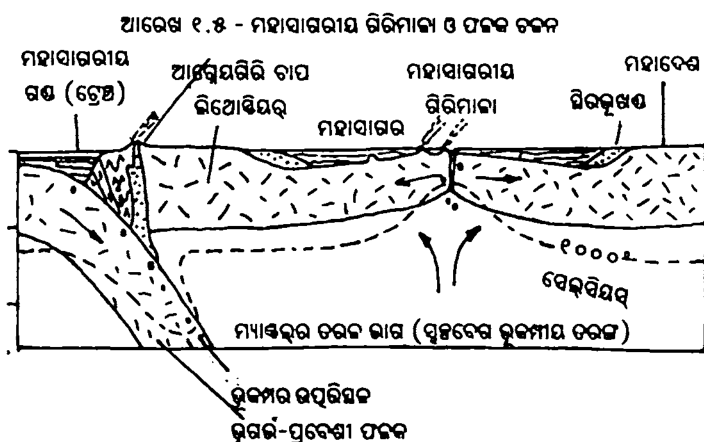
ଏହି ଭାବରେ ଗଠିତ । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଧୋଇ ଆସିଥିବା ଗଛବୃଛ ହ୍ରଦମାନଙ୍କରେ ସ୍ତରାୟିତ ହୋଇ କାଳକ୍ରମେ ଚାପ ଓ ତାପର ପ୍ରଭାବରେ କୋଇଲା ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର ଫଳକ ଚଳନ ଫଳରେ କ୍ରଷ୍ଟର ଶିଳାରେ ପ୍ରସାରଣ ଓ ସମ୍ପୀଡନ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ କେଉଁଠି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଶିଳା ତଳକୁ ଦବିଯାଇ ହ୍ରଦ ବା ସାଗର ତଳରେ ପହଞ୍ଚେ ତ କେଉଁଠି ସମୁଦ୍ର ତଳର ସ୍ତରାୟିତ ପ୍ରସ୍ତର ପର୍ବତ ଆକାରରେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଉଠି ଆସେ ।

ପ୍ରାଥମିକ ବା ସ୍ତରାୟିତ ପ୍ରସ୍ତର କୌଣସି କାରଣରୁ ଅତିରିକ୍ତ ତାପ ଓ ଚାପ ଅନୁଭବ କଲେ ତହିଁରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପ୍ରସ୍ତରକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ (ମେଟାମର୍ଫିକ୍) ପ୍ରସ୍ତର କୁହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ସମୟରେ ତରଳ ତପ୍ତ ମ୍ୟାଗ୍‌ମା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଶିଳା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ଯଦ୍ୟପି ଏହି ଉପାୟରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଶିଳାର ଭଙ୍ଗକ୍ରିୟା (ଫୋଲ୍‌ଡିଂ) ଫଳରେ ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ଗଭୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଅତିରିକ୍ତ ଚାପ ଓ ତାପ ଅନୁଭବ କରେ । ତେଣୁ ତହିଁରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଅସ୍ଫଟିତ ଖଣିଜ ଦାନାମାନ ସ୍ଫଟିକୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସମସତ୍ତ୍ୱୀ (ହୋମୋଜିନସ୍) ପ୍ରସ୍ତରରେ ରେଖାୟନ (ଲିନିଏସନ୍) ଦେଖାଦିଏ । ନାଇସ୍, ସିଷ୍ଟ, ମାର୍ବଲ୍ ଆଦି ପ୍ରସ୍ତର ଏହି ଉପାୟରେ ଗଠିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରସ୍ତର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟାପି ରହିଥାଏ ।

ଭୂଚଳନ ଓ ଶିଳାର ଆକୃତି (ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର୍)

ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନର ମହାସାଗର ଓ ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ଅବସ୍ଥିତି ବେଶୀ ପୁରାତନ ନୁହେଁ । ମହାସାଗର ତଳର ଜୀବାଶ୍ମ (ଫସିଲ୍)ରୁ ଏମାନଙ୍କର ବୟସ ମାତ୍ର ୨୦ କୋଟି ବର୍ଷ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗରମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ଅଲଗା ଥିଲା । ବହୁ ସ୍ୱୀକୃତ ଫଳକ ଚଳନ (ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍‌ଟୋନିକ୍ସ) ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର କ୍ରଷ୍ଟ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଠଟି ଫଳକରେ ଗଢ଼ା । ଫଳକଗୁଡିକ ମହାଦେଶରୁ ମହାସାଗର ତଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ମହାସାଗର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ କେତେଗୁଡିଏ ଜଳମଗ୍ନ ଗିରିମାଳା (ଓସେନ୍ ରିଜ୍) ଦେଖାଯାଏ ଯେଉଁଠାରେ ପ୍ରଚୁର ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଘଟେ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପ ଗଭୀର ଭୂକମ୍ପର

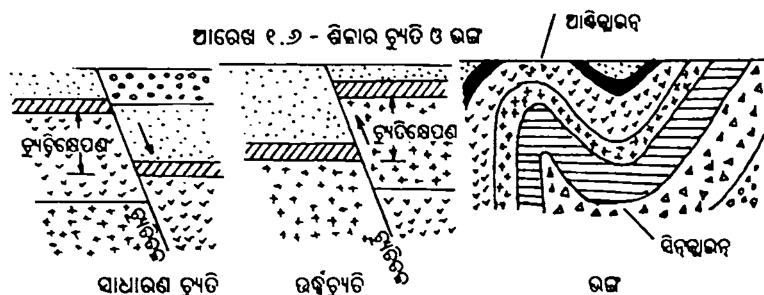


ଆରେଖ ୧.୫ - ମହାସାଗରୀୟ ଗିରିମାଳା ଓ ଫଳକ ଚଳନ

ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ଲେଟ୍ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ ଯଦିଓ ଏହି ଚଳନର ବେଗ ମାତ୍ର ବର୍ଷକୁ ୫ ରୁ ୧୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହି ଚଳନ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ତରଳ ଭାଗରେ ପରିଚଳନ (କନ୍‌ଭେକ୍‌ସନ୍) ହେତୁ ହେଉଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ମହାସାଗରୀୟ ଗିରିମାଳାର ଗର୍ଭଦେଶରୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ମ୍ୟାଗ୍‌ମା ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଫଳରେ ଏଠାରେ ନୂଆ କ୍ରଷ୍ଟ ତିଆରି ହୁଏ ।

ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବା ପ୍ଲେଟ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଅନ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ଲେଟ୍ ସଙ୍ଗେ ଧକ୍କା ଖାଇ ତଳକୁ ଦବିଯାଏ ଏବଂ ତରଳ ମ୍ୟାଗ୍‌ମାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଗଭୀର ଭୂକମ୍ପ ଓ ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ (ଆରେଖ ୧.୫ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଦୁଇଟି ମହାସାଗରୀୟ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ସଂଘର୍ଷ ଫଳରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଚାପ (ଆଇଲାଣ୍ଡ୍ ଆର୍କ)ର ସୃଷ୍ଟି । ମହାସାଗରୀୟ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ସଂଘର୍ଷ ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ସଙ୍ଗେ ହେବା ଫଳରେ ମହାସାଗର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପର୍ବତମାଳା (ଯଥା ଆମେରିକା ମହାଦେଶର ପଶ୍ଚିମରେ ଅବସ୍ଥିତ କର୍ଡିଲେରିୟାନ୍ ଓ ଆଣ୍ଡିଆନ୍ ପର୍ବତମାଳା) ଏବଂ ଦୁଇ ମହାଦେଶୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ଫଳରେ ହିମାଳୟ ଭଳି ଅନ୍ତର୍ମହାଦେଶୀୟ ପର୍ବତମାଳାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥାଏ । ଏହି ତିନି ପ୍ରକାରର ଚଳନ୍ତି ବେଲ୍‌ଟ୍ ବା ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ଶିଳାର ବ୍ୟାପକ ରୂପାନ୍ତରଣ ଓ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ବ୍ୟାଥୋଲିଥ୍‌ର ଉଦ୍ଭବ ଘଟିଥାଏ ।

ପର୍ବତ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିଳାସ୍ତର ମାନଙ୍କରେ ସମ୍ପୀଡନ-ପ୍ରସାରଣ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ଶିଳାରେ ଚ୍ୟୁତି (ଫଲ୍ଟ) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ



ଆରେଖ ୧.୬ - ଶିଳାର ଚ୍ୟୁତି ଓ ଭଙ୍ଗ

ଚ୍ୟୁତି (ନର୍‌ମାଲ୍ ଫଲ୍ଟ) ଶିଳାରେ ତାନ ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ । ଏଥିରେ ଚ୍ୟୁତିର ଗୋଟିଏ କତର ଶିଳା ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟ କତର ଶିଳା ତଳକୁ ଦବିଯାଏ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଚ୍ୟୁତି (ରିଭର୍ସ୍ ଫଲ୍ଟ)ର ସୃଷ୍ଟି ଶିଳାର ସମ୍ପୀଡନ ଯୋଗୁ ହୋଇଥାଏ । ସମ୍ପୀଡନ ବେଗ ଧୀର ହେଲେ ଶିଳାରେ ଚ୍ୟୁତି ବଦଳରେ ଭଙ୍ଗ (ଫୋଲ୍ଡ)ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ (ଆରେଖ ୧.୬ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।

ପୃଥିବୀର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ

ପୃଥିବୀ ରତ୍ନଗର୍ଭା ନାମରେ ପରିଚିତ । ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ର ସଭ୍ୟତାର ମୂଳଭିତ୍ତି ପୃଥିବୀର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ସାଧାରଣ ପଥର କେତେକ ଖଣିଜମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି । ପାତାଳିକ ଓ ଉପପାତାଳିକ ଆଗ୍ନେୟ ପ୍ରସ୍ତରମାନଙ୍କରେ ଖଣିଜମାନ ସ୍ଫଟିକ ଆକାରରେ ଥାଆନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିଃସୃତ ପ୍ରସ୍ତରରେ ଏମାନେ ଅସ୍ଫଟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାରେ ଖଣିଜ ଦାନା ଘସି ହୋଇ ଗୋଲ ପ୍ରାୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

ଶିଳାର ସବୁ ଖଣିଜଦାନା ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ବେଶୀ ଭାଗ ଆଲୁମିନିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଓ ଲୌହର ଯୌଗିକ ଖଣିଜମାନ ଥାଏ ଯାହା ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମୂଲ୍ୟହୀନ । କେତେକ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଧାତବ ଓ ଅଧାତବ ଖଣିଜ ଶିଳାରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବ୍ୟବସାୟିକ ଆହରଣ ଅସମ୍ଭବ ।

କେତେକ କାରଣରୁ ଶିଳାସ୍ଥିତ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଖଣିଜ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଖନନୋପଯୋଗୀ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରାଥମିକ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ମ୍ୟାଗ୍‌ମାର ବିଭେଦିକରଣରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ କ୍ରୋମାଇଟ୍

ଓ ହୀରା ନିକ୍ଷେପ ଏହି ପ୍ରକାରର । କିନ୍ତୁ ବେଶୀଭାଗ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ପରବର୍ତ୍ତୀ (ସେକେଣ୍ଡାରୀ) ବିଭାଗ ଭୁକ୍ତ । ମ୍ୟାଗ୍ମାର ବିଭେଦିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷଭାଗକୁ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଖଣିଜ ବିଶେଷ କରି ଗନ୍ଧକୀୟ (ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍) ଖଣିଜ ତପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ଆକାରରେ ପୃଥକୀକୃତ ହୁଏ । ଏହି ଦ୍ରବଣରୁ ଚ୍ୟୁତି ତଳରେ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଫଳରେ ଘନ ଖଣିଜ ଜମା ହୋଇ ବା ପାର୍ଶ୍ୱ ଶିଳାର ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ (ରିପ୍ଲେସ୍‌ମେଣ୍ଟ) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶୀରା ନିକ୍ଷେପ (ଭେନ୍ ଡିପୋଜିଟ୍) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବହୁ ସୁନା, ତମ୍ବା, ସୀସା, ଦସ୍ତା ଆଦି ଧାତବ-ଗନ୍ଧକୀୟ ଖଣିଜର ଉଦ୍ଭବ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ ।

ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ଫଳରେ ଭଗ୍ନ ଶିଳାଖଣ୍ଡମାନ ପାଣିସ୍ରୋତରେ ବହିଯାଇ ବାଲିଗରଡା, ବାଲି ଓ ପଟୁ ଆକାରରେ ନଦୀପଠା, ହ୍ରଦ ବା ସମୁଦ୍ର ତଳେ ଜମା ହୁଏ । ନଦୀସ୍ରୋତ, ସମୁଦ୍ର ଢେଉ ବା ପବନ କ୍ରିୟାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସାନ୍ଦ୍ର ମୂଲ୍ୟବାନ ଖଣିଜ କଣାମାନ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ସ୍ରୋତଜ ନିକ୍ଷେପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ପୃଥିବୀରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସୁନା, ପ୍ଲାଟିନମ୍, ଟିଣ ରୁଢ଼ି, ବିରଳ ମୃତ୍ତିକା ଆଦି ଏହି ପ୍ରକାର ନିକ୍ଷେପମାନଙ୍କରୁ ଉଦ୍ଧୃତ ହୋଇଥାଏ । କୋଇଲା ହ୍ରଦ ଗର୍ଭରେ ଜମା ହୋଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ଭୂତ ।

ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ବେଳେ ତହିଁରୁ ଦ୍ରବଣଶୀଳ ବସ୍ତୁମାନ ପାଣିରେ ବହିଯାଇ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶେ । ଉପଯୁକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସମୁଦ୍ର ତଳରେ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ହେତୁ ଚୂନପଥର, ଲୁହା ରୁଢ଼ି ଓ କେତେକ ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍ ପଥର ଭଳି ବିସ୍ତୃତ ସ୍ତରାୟିତ ନିକ୍ଷେପମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରବାଳ ପରି ଜୀବମାନଙ୍କର କଠିନାଂଶରୁ ଚୂନପଥର ଓ ଆଲ୍‌ଗି ଓ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଟନ୍ ଭଳି ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ପରିବର୍ତ୍ତନରୁ ଖଣିଜ ତୈଳର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅପକ୍ଷୟ ହେତୁ କେତେକ ଶିଳାରୁ ବକ୍‌ସାଇଟ୍ ଓ ଚିନାମାଟି ଭଳି ଖଣିଜମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

ମୃତ୍ତିକା

ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ବହୁ ପୂରାକାଳରୁ କୃଷି ଅବଲମ୍ବନ କରିଛି । କୃଷିର ସାଫଲ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମୃତ୍ତିକାର ଗୁଣ ଓ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଭୂପୃଷ୍ଠ ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ଫଳରେ ଉପଳଖଣ୍ଡ, ବାଲିଗରଡା, ବାଲି ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା ଆଦିର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ବହୁ ପ୍ରକାର ବୃକ୍ଷଲତା ଓ ପ୍ରାଣୀ ପୃଥିବୀରେ ଜନ୍ମ ନେଲେ ଓ

ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଅବଶେଷାଂଶ ଶିଳାର ଭଗ୍ନାଂଶ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ମୃତ୍ତିକା ଗଠନ କଲେ ।

ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ବହୁ ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାପରେ ଦିନରେ ଶିଳା ଗରମ ହୋଇ ରାତ୍ରିରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଏଥିରେ ଏକାନ୍ତର ପ୍ରସାର ଓ ସଂକୁଚନ ହୋଇ ଫାଟ ଦେଖାଯାଏ । ଅନେକ ଶିଳାରେ ପ୍ରାଥମିକ ଘନୀକରଣ ସମୟରୁ ହିଁ ସନ୍ଧି ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ପବନ ଓ ଜଳସ୍ରୋତ ଏହି ଫାଟ ଓ ସନ୍ଧିମାନଙ୍କରେ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରି ସେମାନଙ୍କୁ ବଢାଏ । ଅବଶେଷରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଉପଳ ଖଣ୍ଡମାନ ମୂଳ ଶିଳାରୁ ବିଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପବନ ଓ ପାଣି ସ୍ରୋତରେ ବହିଯାଏ । ବହିଯିବା ସମୟରେ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଓ ଶଯ୍ୟା ଶିଳା ସଙ୍ଗେ ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ଉପଳ ଖଣ୍ଡମାନ ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମତର ହୋଇ ବାଲି ଓ ଧୂଳିକଣାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫାଟମାନଙ୍କରେ ଜମିଥିବା ପାଣି ଶୀତକାଳରେ ବରଫ ପାଲଟିଯାଏ ଏବଂ ବରଫର ଆୟତନ ପାଣିର ଆୟତନରୁ ବେଶୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଫାଟରେ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରି ସେଗୁଡିକୁ ବଢାଏ ।

ବୃକ୍ଷଲତାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ମୃତ୍ତିକାରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଲବଣ ଛଡା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପାଣି ଓ ବାୟୁ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଜଳ ଓ ବାୟୁ ଧାରଣ ପାଇଁ ମୃତ୍ତିକାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଥିବା ଦରକାର । ଶିଳାଖଣ୍ଡ, ବଡ ବାଲିକଣା ଆଦିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ମୃତ୍ତିକାରେ ଅଧିକ ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଆଣିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅତି ବାଲିଆ ମାଟିର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା କମ୍, କାରଣ କ୍ଷରଣ ଯୋଗେ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଏଥିରୁ ଜଳ ନିଗିଡି ଯାଏ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଅତିଶୟ କର୍ଦ୍ଦମଯୁକ୍ତ ମୃତ୍ତିକାରେ ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଅନେକ କମ୍ । ଏଥିରେ ଛିଦ୍ର ଜଳର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହେବା ସତ୍ତ୍ୱେ କ୍ଷରଣ ଅଭାବରୁ (କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ମୃତ୍ତିକାର ଭେଦ୍ୟତା ଅତି କମ୍) ଏହାର ଜଳମଗ୍ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ । ଜଳମଗ୍ନ ମୃତ୍ତିକାରେ ଗଛର ଚେର ସହଜରେ ପଚିଯାଏ । ତେଣୁ ବୃକ୍ଷଲତା ପାଇଁ ଉନ୍ନତ ମୃତ୍ତିକାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁପାତରେ ବାଲି, କର୍ଦ୍ଦମ ଓ ହ୍ୟୁମସ୍ (ମୃତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଅବଶେଷାଂଶ) ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏପରି ମୃତ୍ତିକାକୁ 'ଲୋମ୍' କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ବିକାଶ ପାଇଁ ହ୍ୟୁମସ୍ ଅତି ଜରୁରୀ । ଏହା ମୃତ୍ତିକାର ଗଢଣ ଚେର ବିସ୍ତାର ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୃକ୍ଷର ଖାଦ୍ୟ ସଂଯୋଜନ ପାଇଁ ଅନେକ ରକମର ଲବଣ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ଲୋମ୍ ମୃତ୍ତିକା ବାଲି ଭଳି ଅତି ଶୁଖିଲା ଓ କାଦୁଅ ଭଳି ସର୍ବଦା ସିକ୍ତ ନଥାଏ ।

ମୃତ୍ତିକା ଭିତରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଣୁ ଓ ନିମ୍ନସ୍ତରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା ଆଲ୍‌ଗି ଓ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ରହନ୍ତି । ଏହାଛଡା ଅନେକ ରକମର କୀଟ ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ତିକାରେ ଛିଦ୍ର କରି ବାସ କରନ୍ତି । ଉଈ, ପିମ୍ପୁଡି, ବିଛା, ଜିଆ, ତେଲୁଣୀ ପୋକ, ଝିଙ୍କାରୀ ଆଦି ମୃତ୍ତିକାକୁ ଖୋଳି ତାହାକୁ ହାଲୁକା କରି ଦିଅନ୍ତି । ଏହା ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ଚେର ବିସ୍ତାର ଓ ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନେକ ଜୀବାଣୁ ବୃକ୍ଷ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ମୃତ୍ତିକା ନରମ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ସହଜରେ ପବନ ଯୋଗେ ଉଡିଯାଇପାରେ ଓ ପାଣିରେ ବହିଯାଇପାରେ । ପାଣି, ପବନ ଦ୍ୱାରା ଉର୍ବର ମୃତ୍ତିକାର କ୍ରମିକ କ୍ଷୟ ଭୂମିର ଉର୍ବରତା ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା କମାଇଦିଏ । ତେଣୁ ମୃତ୍ତିକାର କ୍ଷୟ ରୋକିବା ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ପାହାଡ ଢାଲୁରେ ବର୍ଷାପାଣିର ସ୍ରୋତ ପ୍ରଖର ହୋଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟର ପରିମାଣ ସମତଳ ଭୂମି ଠାରୁ ବେଶୀ । ଜଙ୍ଗଲ ବା ଘାସ ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଗଛ ଓ ଘାସର ଚେର ମୃତ୍ତିକାକୁ ବାନ୍ଧି ରଖେ ଏବଂ କ୍ରମିକ କ୍ଷୟରୁ ବଞ୍ଚାଏ । ଜଙ୍ଗଲ କାଟିଦେଲେ ବା ଅତିରିକ୍ତ ଚାରଣ ଫଳରେ ଘାସ ମରିଗଲେ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ବଢିଯାଏ ଏବଂ ଉର୍ବର ଜମିକୁ ପତିତ ଜମିରେ ପରିଣତ କରେ । ଚାଷ ପାଇଁ ଭୂମି କର୍ଷଣ ଫଳରେ ମୃତ୍ତିକା ହାଲୁକା ହୋଇ ଧୋଇ ବା ଉଡିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ବଢିଯାଏ । ତେଣୁ ଚାଷଜମିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ରଖିବା ଦରକାର । ବିଶେଷ କରି ପାହାଡିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖେତ ପାହାଡ ଢାଲୁରେ ସମତଳ ଛାଦ (ଟେରାସ୍) ଆକାରରେ ତିଆର କରିବା ଦରକାର ଓ ଉପଯୁକ୍ତ କଡ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ଖେତରୁ ପାଣି ବହିଯିବା ବନ୍ଦ କରିବା ଦରକାର । ମୃତ୍ତିକାକୁ ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ କର୍ଷଣ କଲେ ଏହାର ପବନ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟର ସମ୍ଭାବନା କମିଯାଏ ।



ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିଚ୍ଛେଦ
ମାନବ ଜାତି ଓ ପ୍ରକୃତି

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ବିବର୍ତ୍ତନ ମନୁଷ୍ୟ । ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ (ପ୍ରାୟ ୧୪୦୦ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ ତୁଳନାରେ ଅନେକ ବଡ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ବୋଧ ଓ ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି ଯଥେଷ୍ଟ ବିକଶିତ । ତଥାପି ବିକାଶର ଦୁହାଇ ଦେଇ ପ୍ରକୃତିର ଅତି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନିୟମମାନ ମନୁଷ୍ୟ ଭଙ୍ଗ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନତା (ଡାଇଭର୍‌ସିଟି) ହିଁ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ଓ ଜାତିମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚି ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ବଢାଇଥାଏ । ଜୀବ ଜଗତର ଇତିବୃତ୍ତରୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଥରେ ଗୋଟିଏ ଜାତି ଲୋପ ପାଇଗଲେ ଆଉ ଫେରି ଆସେ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଗତ ଦୁଇଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ମନୁଷ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଛି ଯାହା ଫଳରେ କି ଶତ ଶତ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଏ ଜଗତରୁ ଲୋପ ପାଇ ଯାଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀ ଶେଷ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ହଜାର ହଜାରରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଛି ।

ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଜନସଂଖ୍ୟାର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖେ । ମାଲ୍‌ଥ୍ୟୁସ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ ମନୁଷ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାରେ ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ରକ୍ଷା କରିବ । ପୂର୍ବେ ଅନାହାର, ରୋଗ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ସନ୍ତୁଳନ ଆଣୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଯେପରି ବଢାଯାଇ ପାରିଛି, ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ସେହିପରି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ହୋଇଛି । ହେଲେ ଏହା କେତେକାଳ ସ୍ଥାୟୀ ହେବ ଜଣାନାହିଁ ।

ସଙ୍କର ଜାତିର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଶସ୍ୟର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ରାସାୟନିକ ସାର ଦରକାର ଏବଂ ଏଥିରେ ସହଜରେ ପୋକ ଧରନ୍ତି । ଫଳରେ ପ୍ରଚୁର କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡେ । ରାସାୟନିକ କୀଟନାଶକ ଓ ସାର ଧୋଇ ହୋଇ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ପରିବେଶ ନଷ୍ଟ କରିବା

ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଦୀର୍ଘମିଆଦ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟହାନୀର ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତା'ଛଡା ରାସାୟନିକ ସାର କ୍ରମଶଃ ଜମିର ଉର୍ବରତା ଓ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା କମାଇଦିଏ । ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ପ୍ରତି ଅତିରିକ୍ତ ଟନ୍ ସାର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ୧୦ ଟନ୍ ଅଧିକ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଏହା ୮ ଟନ୍ ଓ ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ମାତ୍ର ୬ ଟନ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚୁଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ କୀଟନାଶକ ପ୍ରତିରୋଧକ କୀଟମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଅଧିକ ବିଷାକ୍ତ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡିପାରେ । ଏହାର ପରିଣାମ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରତି ଆହୁରି କ୍ଷତିକାରକ ହେବ ।

ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଚାଷୋପଯୋଗୀ ଜମିର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାଷ କରାଯାଉଛି । ବାକି ଜମିର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ଅତି କମ୍ । ତାହାକୁ ଉଠିଆ କରିବାର ଖର୍ଚ୍ଚ ଅତି ବେଶୀ ଏବଂ ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ ମଧ୍ୟ କେତେ ଦିନ ତାହା ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ରହିବ, ତାହା ଜଣା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ବୃଦ୍ଧି ସୀମିତ । ହୁଏତ ଏହାପରେ ମନୁଷ୍ୟ କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଥିବା ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କୁ ଛାଡି ତା' ଖାଦ୍ୟରେ ଭାଗ ବସାଉଥିବା ଅନ୍ୟ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ମାରି ଦେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବ । ବିଲେଇ, କୁକୁର, ଗଧ, ଘୋଡା, ଶୁଆ, କୁଆ ଆଦି ବହୁଜାତିର ପଶୁପକ୍ଷୀ ଏ ଜଗତରୁ ଉଭେଇ ଯିବେ । ତେବେ ଏହାର ଫଳ ଯେ କିପରି ଭୟଙ୍କର ହେବ ତାହା କଳ୍ପନା କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ କାରଣ ଏହି ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକୃତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ରହିଛି ଯାହା କି ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣରେ ସହାୟକ ।

ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଚିକିତ୍ସା ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଅନେକ ରୋଗରୁ ବଞ୍ଚାଯାଇ ପାରୁଛି । ତେବେ ଏହା ଫଳରେ ବହୁ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିକଳାଙ୍ଗ ମନୁଷ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଅଭାବରୁ ଦୁର୍ବଳ ଶ୍ରେଣୀ ବଢୁଛି । ଏହା କି ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଲୋପର ଆରମ୍ଭ ? ଦିନେ ହୁଏତ ମନୁଷ୍ୟ ଜିନ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର କ୍ଷମତା ହାସଲ କରି ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ମାନବ ଜାତିର ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅନ୍ତିମ ପରିଣାମ ଅନୁମାନ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ।

କେବଳ ଖାଦ୍ୟର ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି ଲାଗି ଜନସଂଖ୍ୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟା ଶତାବ୍ଦୀ ୧ ରେ ୨୫ କୋଟି ଥିବା ବେଳେ ୧୮୫୦ରେ ଏହା ୧୦୦ କୋଟିକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ୧୯୭୫ ବେଳକୁ ଏହା ୪୦୦ କୋଟିରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ବେଳକୁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୭୦୦ କୋଟି ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀର ଜନଧାରଣ କ୍ଷମତା ଅତି କମ୍‌ରେ ୧୦୦୦ କୋଟିରୁ ଅତି ବେଶୀରେ ୧୦୦୦୦

କୋଟି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନର ବୃଦ୍ଧିହାର ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟା ୨୦୧୫ ରେ ୯୦୦ରୁ ୧୦୦୦ କୋଟି ଓ ୨୧୦୦ ମସିହାରେ ୧୦୦୦୦ କୋଟି ହୋଇଯିବ । ତା' ପରେ ? ତେଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଅତି ଜରୁରୀ ହୋଇ ପଡିଲାଣି ।

ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ନିଶ୍ଚିତ ନୁହେଁ । ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରତି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବ ବିଶେଷ ଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନର ଯନ୍ତ୍ରଯୁଗର ପ୍ରଭାବ ପରିବେଶ ଉପରେ ଯେପରି ଭାବରେ ପଡୁଛି ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ବଢୁଛି ତାହାର ବିହିତ ପ୍ରତିକାର ଶୀଘ୍ର ନକଲେ ଅଚିରେ ବିପତ୍ତିଜନକ ପରିବେଶର ସୃଷ୍ଟି ନିଶ୍ଚିତ ।

ସହର ତଳିର ମଇଳା, ଆବର୍ଜନା (ସିୱେଜ୍), ସାବୁନ୍, ଚାଷଜମିରେ ବ୍ୟବହୃତ କୀଟନାଶକ ଓ ରାସାୟନିକ ସାର, ମଶକନାଶକ ଡି.ଡି.ଟି. ଇତ୍ୟାଦି ଛଡା କାରଖାନା ମାନଙ୍କରୁ ବାହାରୁଥିବା ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରବାହ ନଦୀ ଓ ଜଳାଶୟମାନଙ୍କରେ ନିଷାସିତ ହେବା ଫଳରେ ସେଠାକାର ଜୀବନଧାରଣର ପରିବେଶରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି । ମାଛ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇଛି । ପଚା ଗନ୍ଧ ଓ ସବୁଜ ଆଲ୍‌ଗି ଭଳି ଦଳର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଏହି ଜଳ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ଆଉ ରହୁନାହିଁ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭୂଗର୍ଭର ଜଳାଶୟମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ସେନିକ୍ ଓ ସୀସା ଭଳି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ବିଷାକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଦେଖା ଦେଇଛି । ଅଗଭୀର ସମୁଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ସୀସାର ପରିମାଣରେ ଅତିରିକ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟ ଚେନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ସୀସାର ପରିମାଣ ବଢିଛି ।

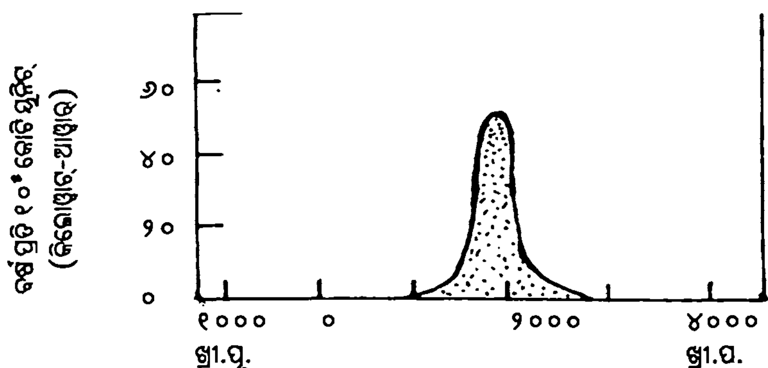
ସମୁଦ୍ର ଜଳର ସୀସା → ଆଲ୍‌ଗି → ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ → କୀଟ →
ଛୋଟ ମାଛ → ବଡ ମାଛ → ମନୁଷ୍ୟ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ଦୂଷିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ମଟର ଗାଡି ଓ କଳ କାରଖାନାର ଧୂଆଁରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କାର୍ବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ (CO) ଓ ନାଇଟ୍ରସ୍ ଧୂଆଁ (NO_x) ପରି ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରୁଛି । କୋଇଲା ଚାଳିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରୁ ନିର୍ଗତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା, ଅମ୍ଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ସଙ୍ଗେ କୋଟି କୋଟି ଲୋକଙ୍କର ଚୂଲୀରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ମଧ୍ୟ ଅହରହ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶୁଛି । ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଯାନବାହନର ଚଳାଚଳ ଫଳରେ ପ୍ରଚୁର ଧୂଳିକଣା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଛି । ଅନେକ ବଡ

ବଡ ସହରରେ ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା ଯୋଗୁ ଆକାଶର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ହ୍ରାସ ପାଉଛି । ଫଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚି ପାରୁନାହିଁ (ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ୱଚ୍ଛତାରେ ୧୦ ପ୍ରତିଶତ ହ୍ରାସ ଫଳରେ ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ) । ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ନିକଟସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତାପକ୍ରମ ପ୍ରତିଲୋମନ (ଇନ୍‌ଭର୍‌ସନ୍) ଘଟୁଛି (ପୃଥିବୀ ନିକଟସ୍ଥ ବାୟୁସ୍ତରର ତାପକ୍ରମ ତା ଉପର ବାୟୁସ୍ତରର ତାପକ୍ରମଠାରୁ କମ୍ ହୋଇ ଯାଉଛି) । ଏହାଦ୍ୱାରା ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା ଉପରିସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇ ନପାରି ନିକଟସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜମି ରହୁଛି । ଏପରି ଦୂଷିତ ବାୟୁ ଅହରହ ସେବନ ଫଳରେ ଆଜିକାଲି ସହରାଞ୍ଚଳରେ ସର୍ଦ୍ଦି, ଶ୍ୱାସ, ଯକ୍ଷ୍ମା ଆଦି ଶ୍ୱାସନଳୀ ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ସମ୍ପର୍କୀୟ ରୋଗର ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ତା'ଛଡା ବାୟୁରେ ଫେନଲୀୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ କର୍କଟ ରୋଗର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବଢିବାରେ ଲାଗିଛି ।

କେତେକଙ୍କ ମତରେ କ୍ରିଟେସିୟସ୍ ସମୟର ଶେଷ ଭାଗରେ ଡାଇନୋସର୍ ବଂଶ ଧ୍ୱଂସର କାରଣ ଫୁଲରେଣୁ ଜନିତ ଆଲର୍ଜି ହୋଇପାରିଥାଏ । ଡାଇନୋସର୍‌ମାନଙ୍କର ଛିଙ୍କି ଛିଙ୍କି ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବା କଳ୍ପନା ହାସ୍ୟୋଦ୍ଦୀପକ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାରଣ ପୁଷ୍ପଧାରୀ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭବ କ୍ରିଟେସିୟସ୍‌ର ଶେଷ ଭାଗରେ ହେଲା । ଏହି ସମୟରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପଶୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲା । ଏକା ସାଥିରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଫୁଲରେଣୁର ପ୍ରଭାବ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜାତିମାନଙ୍କ ଉପରେ ପଡିଲା ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଡାଇନୋସର୍‌ମାନେ ହୁଏତ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ଭାଳି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ଏପରି ସଂହାର କ'ଣ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତି ଭାଗ୍ୟରେ ଅଛି ? ଯଦି ଥାଏ ତେବେ ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ନୁହେଁ, ମନୁଷ୍ୟ ଜାତି ହିଁ ନିଜେ ଦାୟୀ ହେବ ।

ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନରେ ପରିଣତ ହେଉଥିଲା । ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ମାତ୍ରାରେ ସନ୍ତୁଳନ ରହୁଥିଲା । ଏବେ ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଇନ୍ଧନର ଉପଯୋଗ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବଢିଛି । ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି । ମାନବ ଇତିହାସର ମାତ୍ର ଶେଷ ୩-୪ ଶତକରେ ପୃଥିବୀରେ ୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଜମା ହୋଇଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ-ଇନ୍ଧନ ବିଭବର ଶତକଡା ୮୦ ଭାଗ ଉପରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବାକୁ ବସିଛି (ଆରେଖ ୨.୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।



ଆରେଖ ୨.୧ - ପୃଥିବୀରେ ଜୀବାଶ୍ମଇନ୍ଧନ ଶକ୍ତିର ଆହରଣ

ଗୃହରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗାଡି ମଟର ଓ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରମାନ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡୁଛନ୍ତି । ଅପରପକ୍ଷରେ କ୍ଷୀପ୍ରବର୍ଦ୍ଧମାନ ମାନବ ସମାଜର ଇନ୍ଧନ ଓ ଗୃହନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବହୁ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଜଙ୍ଗଲ ସଫା ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ୧୩ ଲକ୍ଷ ହେକ୍ଟର୍ ଜଙ୍ଗଲ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଉଛି । ଫଳରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଯୋଗେ ଅମ୍ଳଜାନର ପ୍ରସ୍ତୁତି କମି ଆସୁଛି । ଏହାର ପରିଣତି ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମନୁଷ୍ୟର ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ବିଶେଷ ପ୍ରଭାବ ନପକାଇଲେ ମଧ୍ୟ ସବୁଜ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍) ପରିଣାମ ହେତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବ । ପୃଥିବୀରେ ପଡୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ମାତ୍ର ୫୦ ପ୍ରତିଶତ ତାପ, କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗମାନ ବେଶୀ ଭାଗ ଅବଲୋହିତ (ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍) ଓ ଲମ୍ୱାତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଭଳି ବଡ ବଡ ଅଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ଲମ୍ୱା ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଅଭେଦ୍ୟ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଆଧିକ୍ୟ ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଲମ୍ୱାତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ଓ ଅବଲୋହିତ ବିକିରଣ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବାରେ ବ୍ୟାଘାତ ହେବ । ଏହାକୁ ହିଁ ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍ ପରିଣାମ କୁହନ୍ତି । ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍‌ର କାଚ ଛାତ ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ, କିନ୍ତୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରି କାଚ ଅବଲୋହିତ ଓ ତାପ ବିକିରଣ ବାହାରକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍ ଭିତରର ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପୃଥିବୀର ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍ ପରିଣାମ ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ଏହା କେବଳ

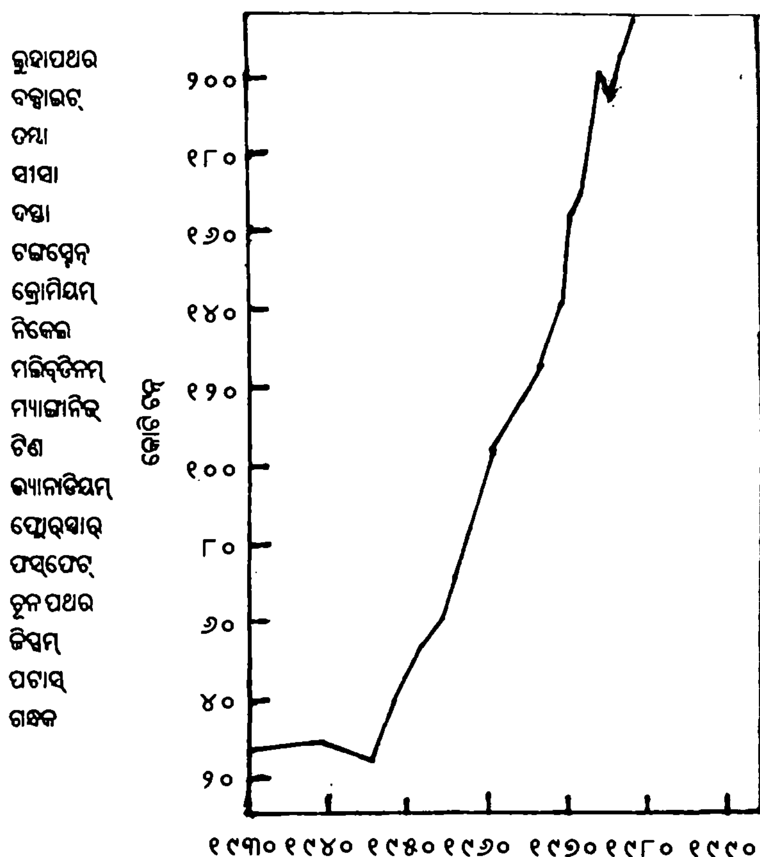
ଜଳବାୟୁର ଉତ୍ପୀଡନ ଯେ ବଢାଇବ ତାହା ନୁହେଁ, ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ବରଫ ତରଳି ସମୁଦ୍ର ଜଳପତନରେ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରକୂଳର ବହୁ ନୀଚ ଜମି ଓ ଦ୍ୱୀପ ଜଳମଗ୍ନ ହେବ । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ଏତେ ପ୍ରଖର ନହେବାର କାରଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରଚୁର ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣାର ଉପସ୍ଥିତି ଯାହାକି ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାରେ ଅବରୋଧ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସହରାଞ୍ଚଳର ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା ତୁଳନାରେ ପଡିଆ ଜମିରୁ ଉଡୁଥିବା ଧୂଳି ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିଃସୃତ ଧୂଳିର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତ ଧୂଳି ଯଥେଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଜନିତ ଉଷ୍ମତାର ବିରୋଧ କରିଥାଏ ।

ଜେଟ୍ ବିମାନ ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ, ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍ ଓ ଏରୋସଲ୍ ସିଞ୍ଚକମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋ କାର୍ବନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଆଦି ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରକୁ କ୍ଷୟ କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଛିଦ୍ର ଦେଖାଦେଲାଣି ଏବଂ ଏହି ଛିଦ୍ର କ୍ରମଶଃ ବଢିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହାର ଶୀଘ୍ର ପ୍ରତିକାର ନ କଲେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ଫଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋପର ସମ୍ଭାବନା ରହିବ । ଗୋରା ଚର୍ମଯୁକ୍ତ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚର୍ମକର୍କଟ ରୋଗର ବୃଦ୍ଧିର କାରଣ ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣରେ ବୃଦ୍ଧି ।

କ୍ଷିପ୍ରବର୍ଦ୍ଧମାନ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜର ବସବାସ ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ବହୁ ଭୂମି ଓ ଜଳଭାଗ ଦିନକୁ ଦିନ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଯାଉଛି । ପ୍ରତିଦିନ ୧୦୦ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟରରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅକ୍ଷତ ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଷେତ୍ର, ଘର, କଳ କାରଖାନା, ରାସ୍ତା, ରେଳପଥ, କେନାଲ ଆଦି ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାର ସାଧନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । କଳକାରଖାନାରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କର୍ମ ସଂସ୍ଥାନ ଫଳରେ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଜନବସତି ଘନ ହୋଇ ଉଠୁଛି । ବହୁ ସହର ବୃକ୍ଷଲତା ଶୂନ୍ୟ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଆବାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚ ଅଟ୍ଟାଳିକାମୟ କଂକ୍ରିଟ ଜଙ୍ଗଲରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଏ ସହର ମାନଙ୍କରେ ଖୋଲା ହାଓ୍ୱାରେ ଚିତ୍ତ ବିନୋଦନ ବା ବ୍ୟାୟାମର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ । ଅଥଚ ଗାଡି ମଟରର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଅତିରିକ୍ତ ଭାବେ ସୀମା ଲଙ୍ଘନ କରିଛି । ଭାରତ ଭଳି ଉନ୍ନୟନଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସହର ତଳିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ବସ୍ତି ଗଢି ଉଠିଛି ଯେଉଁଠି ପିଇବା ପାଣି ଯୋଗାଣ, ରାସ୍ତାଘାଟ ବା ମଇଳା ନିଷ୍କାସନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ମଶାଙ୍କ ଉପଦ୍ରବ ଓ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶ ଫଳରେ ଏଠାରେ ରୋଗ ଓ ମୃତ୍ୟୁ ହାର ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ।

ଗାଡି, ମଟର, ଉଡାଜାହାଜ ଓ ମାଇକ୍ରୋଫୋନ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ଉଚ୍ଚ ଓ ତୀବ୍ର ଧ୍ୱନି ମନୁଷ୍ୟର ଶ୍ରବଣଶକ୍ତିରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ହାନୀ ଘଟାଇଛି । ଡିସ୍କୋ ସଂଗୀତ ପରିବେଶକ ଓ ଶ୍ରୋତାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶଙ୍କର ଶ୍ରବଣ ଶକ୍ତିରେ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ଆମ ଦେଶରେ ବାସଗୃହ ଆଖ ପାଖରେ ଧ୍ୱନିର ମାତ୍ରା ଦିନବେଳା ୫୫ ଓ ରାତିବେଳା ୪୫ ଡେସିବେଲ୍ (ଏ)ରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ହେବା ବେଆଇନ (ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏହା ଯଥାକ୍ରମେ ୫୦ ଓ ୪୦) । କିନ୍ତୁ ସହରମାନଙ୍କରେ ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ବସ୍, ଟ୍ରକ୍ ହର୍ଣ୍ଣ, ପୂଜା ପେଣ୍ଡାଲ୍‌ର ଡାକବାଜି ଯନ୍ତ୍ର ଆଦିରୁ ନିଃସୃତ ଧ୍ୱନି ଅନେକ ସମୟରେ ୮୦-୯୦ ଡେସିବେଲ୍‌କୁ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଆବାସ, ଜନବହୁଳତା, ଉଚ୍ଚ ଧ୍ୱନି, ଦୂଷିତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, କ୍ରୀଡା ଓ ଚିତ୍ତବିନୋଦନର ଅଭାବ ମନୁଷ୍ୟର ମାନସିକ ଓ ସ୍ନାୟବୀକ ସନ୍ତୁଳନରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ରୋଧି, ଅସହନଶୀଳ, ଈର୍ଷା ଓ ହିଂସା ପରାୟଣ ହୋଇ ପଡୁଛି । ସଂତ୍ରାସବାଦର ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟର ରୁଚି ଓ ମାନସିକ ଆକର୍ଷଣ କ୍ରମେ ହିଂସା, କ୍ରୁରତା, ଲଢେଇ, ଉତ୍ତେଜନା, ବିକୃତ ଯୌନଭାବନା ଆଦି ପ୍ରତି ଢଳୁଛି । ସାଂସ୍କୃତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡିଛି । ସଂଗୀତ ଆଜି କର୍କଶ, ନୃତ୍ୟରେ ଲାସ୍ୟର ଅଭାବ ଓ ଅଶ୍ଳୀଳ ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ । ସିନେମା ଓ ଟେଲିଭିଜନ୍‌ରେ ମାରପିଟ୍, ଖୁନ୍, ଧର୍ଷଣ, ନଗ୍ନତା, ଶଠତା, ଆଜି ବହୁମାତ୍ରାରେ ଆଦୃତ । ସିନେମା ଅନୁକରଣରେ ସମାଜରେ ଅସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର, ଛୁରାମାଡ, ଖୁନ୍ ଆଦି ବଢି ଚାଲିଛି । ମାନବ ଜାତିର ଶେଷ ପରିଣତି କଣ ଯଦୁବଂଶ ଧ୍ୱଂସ ପରି ହେବ ?

ଯନ୍ତ୍ରସଭ୍ୟତା ଅବଶ୍ୟ ଜୀବନଧାରଣ ମାନରେ ଅନେକ ଉନ୍ନତି ଆଣିଛି । ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଆବାସ, ବେଗଶୀଳ ଆରାମଦାୟକ ଯାନ, ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ, ବହୁବିଧ ମନୋରଞ୍ଜନ ସାଧନ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନକୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କରିଛି । ହେଲେ ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ କ୍ଷୟଶୀଳ ଖଣିଜ ମାନଙ୍କର ବ୍ୟୟ ହୋଇ ଯାଉଛି । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଖଣିଜ ଆହରଣ ମଧ୍ୟ ଅତି ତୀବ୍ର ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି (ଆରେଖ ୨.୨ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ହେଲେ ପୃଥିବୀର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ସୀମିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ହାରରେ ବ୍ୟୟ ହେଲେ ପୃଥିବୀର ଜଣାଶୁଣା ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଆଉ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧିରୁ ବେଶୀ ଯିବ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ନିମ୍ନମାତ୍ରାର ଖଣିଜର ଗୁଣ ଉନ୍ନୟନ କରି ତାହାକୁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇ ପାରେ । ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ବ୍ୟୟ ସଂଗେ ସଂଗେ ଏହାର ଚାହିଦା ଓ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ବଢି ଚାଲିବ । ଫଳରେ ଗୁଣ



ଆରେଖ ୨.୨ - ପୃଥିବୀରେ ୧୮ଟି ଖଣିଜ ଅହରଣରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ।

ଉନ୍ନୟନର ଖର୍ଚ୍ଚ ଉଠିଯିବ । କିନ୍ତୁ ଏଥି ସଂଗେ ସଂଗେ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ସମସ୍ତ ସାଧନର ମୂଲ୍ୟ ବଢ଼ିଯିବ ।

ଅପର ପକ୍ଷରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ଅଳ୍ପ କେତେକ ଉନ୍ନତ ଦେଶର ଲୋକ ସମସ୍ତ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ପକାଉଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ଜନସଂଖ୍ୟାର ୨୦ ପ୍ରତିଶତ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କର ଅଧିବାସୀ । ଏମାନେ କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଅଧାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଜନସଂଖ୍ୟା ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟାର ମାତ୍ର ୭ ପ୍ରତିଶତ । କିନ୍ତୁ ସେଠାକାର ଅଧିବାସୀ ପୃଥିବୀର ଖଣିଜ ଉତ୍ପାଦନର ୩୦ ପ୍ରତିଶତ ବ୍ୟବହାର କରି ଥାଆନ୍ତି । ମୁଣ୍ଡପିଛା ଉତ୍ତର ଆମେରିକା

ଅଧିବାସୀ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କର ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କଠାରୁ ୫ ରୁ ୬ ଗୁଣ ଅଧିକ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଆନ୍ତି । ଉନ୍ନତିଶୀଳ ଦେଶମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନ ବଢାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅବଶ୍ୟ ମୁଣ୍ଡପିଛା ବର୍ତ୍ତମାନରୁ ଅଧିକ ହାରରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ଅନ୍ୟ ଖଣିଜ ବ୍ୟବହାର କରିବେ । ଫଳରେ ପୃଥିବୀର କ୍ଷୟମାନ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଆହୁରି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ଭବିଷ୍ୟତ ମନୁଷ୍ୟ ବଂଶଧର ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ କ୍ଷତିକାରକ ହିଁ ହେବ ।

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅଯଥା ବ୍ୟୟ କମାଇ ଖଣିଜ ସଂରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡିବ । ବିକାଶଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କର ଦାୟିତ୍ୱ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେଶୀ, କାରଣ ସେଇମାନେ ହିଁ ବେଶୀ ଅଯଥା ବ୍ୟୟ କରୁଛନ୍ତି । ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରତିଦିନ ମୁଣ୍ଡପିଛା ୩-୪ କିଲୋ ଘନ ପଦାର୍ଥ ଆବର୍ଜ୍ଜନା ହିସାବରେ ଫୋପଡା ହେଉଛି । ଏ ସବୁର ବିହିତ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଓ ପୁନର୍ବ୍ୟବହାର ଅବଶ୍ୟ ପୃଥିବୀର କ୍ଷୟଶୀଳ ସମ୍ପଦର ଜୀବନକାଳ ବଢାଇବ । ତେବେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୟୁରୋପର କେତେକ ଦେଶ ଛଡା, ଆମେରିକା ଭଳି ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଜାଗରଣ ଦେଖା ଦେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଆସିନାହିଁ । ନିଜ ଦେଶର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଶେଷ କରି ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କର କମ୍ପାନୀମାନେ ପୃଥିବୀର ଉନ୍ନତିଶୀଳ ଦେଶ ମାନଙ୍କରେ ଖଣିଜ ଆହରଣରେ ଲାଗିଗଲେଣି । ଖଣିଜ ଆହରଣ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜାଗତିକ ରାଜୀନୀତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି । ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଏସିଆ ନୀତି ସେଠାକାର ଖଣିଜ ତୈଳ ସମ୍ପଦ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେଉଛି । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭାରତ ଭଳି ଉନ୍ନତିଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାରର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ପଡିବ । ଖଣିଜର ଅବାଧ ରପ୍ତାନି ବନ୍ଦ କରି ତହିଁରୁ ଉଦ୍ଧୃତ ଧାତୁ, ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବା ଧାତୁ ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରପ୍ତାନିରେ କେବଳ ଦେଶର ଆର୍ଥିକ ଲାଭରେ ବୃଦ୍ଧି ହେବ ନାହିଁ, ଦେଶର ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ମଧ୍ୟ । ସର୍ବୋପରି ଖଣିଜ ବିକାଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଦେଶୀ ରାଜନୈତିକ ପ୍ରଭାବ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଜାଗ ରହିବାକୁ ହେବ ।

ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ସଂରକ୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀରେ ମୁଣ୍ଡପିଛା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ବର୍ଷକୁ ୩ ପ୍ରତିଶତ ହିସାବରେ ବଢି ଚାଲିଛି । ଖଣିଜ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନରେ ବୃଦ୍ଧି ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଛି । ଏହା ପରେ ଏହା କ୍ଷିପ୍ର ହାରରେ ହ୍ରାସ ପାଇବ । କୋଇଲା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ସୀମା ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ

ଶେଷ ବେଳକୁ ବା ଦ୍ୱାବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉପଯୁକ୍ତ ଖଣିଜର ଅଭାବ, ସୁରକ୍ଷା ଓ ଇନ୍ଧନର ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଅଂଶର ବିନ୍ୟାସ ସମସ୍ୟା ଯୋଗୁ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କ୍ଷୀପ୍ର ଉତ୍ପାଦକ (ଫାଷ୍ଟ୍ ବ୍ରିଡର) ରିଆକ୍ଟରର ବିକାଶ ହେଲେ ଇନ୍ଧନର ଅଭାବ କମିଯିବ, କିନ୍ତୁ ସୁରକ୍ଷା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟା ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାରରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

ଅବଶ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟରତାପ, ପବନ, ସମୁଦ୍ର ଲହରୀ ଓ ଭୂଗର୍ଭର ତାପରେ ଗଚ୍ଛିତ ଶକ୍ତି ଏବଂ ନବୀକରଣଶୀଳ ଜୈବିକ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜଳଶକ୍ତିର ଉପଯୁକ୍ତ ନିୟୋଗରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମନୁଷ୍ୟର ଶକ୍ତିର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଯାଇ ପାରିବ । ତେବେ ସେଥିପାଇଁ ଆଜଠୁଁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିବାକୁ ହେବ କାରଣ ଏହା ବହୁବର୍ଷର ଗବେଷଣା ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକ କରିପାରେ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ସମ୍ପର୍କୀୟ ଖଣିଜର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ଉତ୍ପାଦିତ ଶକ୍ତିର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର ହିଁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟରୁ ବଞ୍ଚାଇବ ।

ପୃଥିବୀର ବିବର୍ତ୍ତନର ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର ଇତିବୃତ୍ତରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗକୁ ମାନବ ଜାତିର ଯୁଗ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଏ ଯୁଗର ମାତ୍ର ୩୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ବିତିଛି । ଅନ୍ୟ ଜୀବଜାତି ମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀରେ ସ୍ଥିତି ଦେଖିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ମଧ୍ୟ କେତେ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ବୋଲି ମନେହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ଉପଯୁକ୍ତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଜଳ, ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଓ ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ପଶୁପକ୍ଷୀ ଭରା ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଉର୍ବର ମୃତ୍ତିକା ବିଶିଷ୍ଟ ଚାଷଜମି ଖଞ୍ଜି ଦେଇଛି । ଏ ସବୁର ସଦୁପଯୋଗ କରି ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ରକ୍ଷା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ବୁଦ୍ଧି ଦେଇଛି । ହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରକୃତି ଓ ମନୁଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତାର ଆଭାସ ମିଳେ । ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ବିଜୟ ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରକୃତ ବିଜୟ ହେବ କି ?



ତୃତୀୟ ପରିଚ୍ଛେଦ

ଜଳ

ଜଳ ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଜଳ (ପୁରୁଷ ଶରୀରର ୬୫-୭୫ ପ୍ରତିଶତ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରର ୫୫-୬୫ ପ୍ରତିଶତ), ବୃକ୍ଷଲତା ମାନଙ୍କର ଆହୁରି ବେଶୀ ଅଂଶ ଜଳ । କଦଳୀରେ ପ୍ରାୟ ୯୦ ପ୍ରତିଶତ, ତରଭୁଜରେ ୯୩ ପ୍ରତିଶତ ଓ ଲେଟସ୍‌ରେ ୯୫ ପ୍ରତିଶତ ଜଳ ଥାଏ । ଜଳ ମନୁଷ୍ୟର ପାନୀୟଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶୌଚକ୍ରିୟା, ବସ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ଷାଳନ, ମଳ ନିଷ୍କାସନ, ଚାଷ ଜମିରେ ଜଳସେଚନ ଆଦି ବହୁବିଧ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜଳ ପରିସ୍ରାରେ ଓ କିଛିଟା ମଳ ସହିତ ବାହାରିଯାଏ । ତାଛଡା ଶ୍ୱାସତ୍ୟାଗ ସଂଗେ କିୟଦଂଶ ଜଳ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ତାହାର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଉଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଶୀତଳ ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଝାଳ ବହେ । କାରଣ ଏହି ଝାଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବା ଫଳରେ ହିଁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ତାପ ବିକ୍ଷେପଣ କରିପାରେ । ଏହି ସବୁ କାରଣରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ପ୍ରତ୍ୟହ ୨.୩ ରୁ ୨.୮ ଲିଟର ଜଳ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ପରିସ୍ରାର ପରିମାଣ ହାରାହାରି ୧.୪ ଲିଟର ଯଦ୍ୟପି ଏହା ଝାଳ ପରିମାଣ ଉପରେ ଅନେକଟା ନିର୍ଭର କରେ । ଶୀତ କାଳରେ କମ ଝାଳ ବୋହିବା ହେତୁ ପରିସ୍ରାର ପରିମାଣ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ୩୪° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ବିଶ୍ରାମ ସମୟରେ ଘଣ୍ଟାରେ ପ୍ରାୟ ୦.୧୨ ଲିଟର ଝାଳ ବହିଥାଏ । କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ଫଳରେ ଏହି ପରିମାଣ ୦.୮୫ ଲିଟରକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇପାରେ ଯଦିଓ ଅଭ୍ୟାସଗତ ହୋଇଗଲେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୦.୫ ଲିଟରକୁ କମିଆସେ । ଅବଶ୍ୟ କମ୍ ତାପକ୍ରମରେ ଝାଳର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ ଏବଂ ସେହି ଅନୁପାତରେ ପରିସ୍ରାର ପରିମାଣ ବଢିଯାଏ । ଶରୀରରୁ ଜଳକ୍ଷୟର ପୂର୍ତ୍ତି ପାଇଁ ଦିନକୁ ଅନ୍ୟୁନ ୮

ଗ୍ଲାସ୍ ଜଳ ପିଇବାକୁ ପଡେ । କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ସମୟରେ ଅଧିକ ଝାଳ ବହିବା ଫଳରେ ଅଧିକ ଜଳ ସେବନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ବଦଳରେ ସାମାନ୍ୟ ଲବଣଯୁକ୍ତ ଜଳ (ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ଭଳି ଲବଣ ସଂଯୋଗ ଶ୍ରେୟ) ପାନ କଲେ ଶରୀରର ଜଳ ସଂଗେ ସଂଗେ ଲବଣ ମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ସନ୍ତୁଳନ ରଖା ଯାଇଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳ

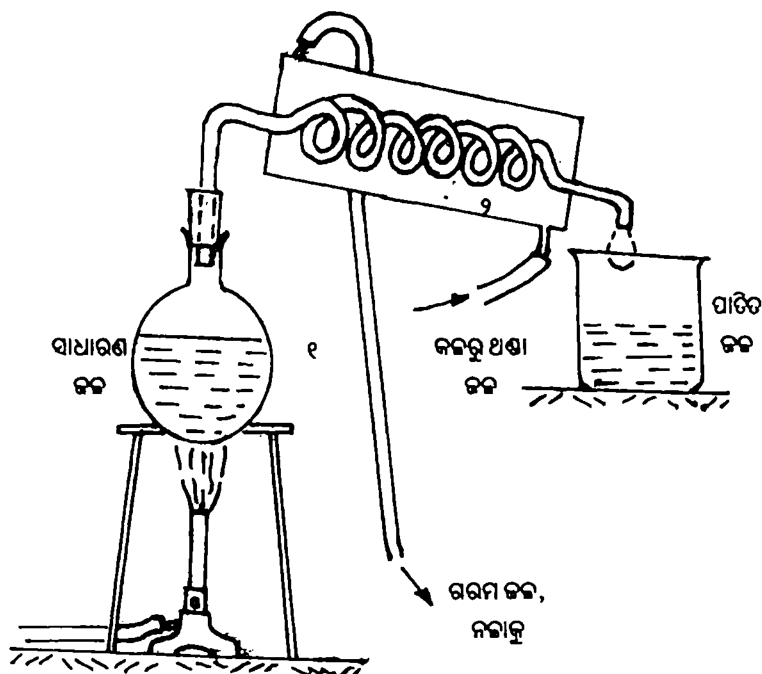
ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳ ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ପୋଖରୀ ବା କୂଅରୁ ଆହରଣ କରିଥାଏ । କୂପ ବା ନଳକୂପର ଜଳ (ଭୂଜଳ) ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଥାଏ କାରଣ ଏହା ମୃତ୍ତିକା ବା ଶିଳାସ୍ତରର କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ଝରି ଝରି ଆସେ । ଭୂଜଳର ଆହରଣ ହାର ଭୂଜଳ ନିକ୍ଷେପର ଆକାର ଓ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବଡ ଦାନା ବିଶିଷ୍ଟ ବିସ୍ତୃତ ସ୍ୟାଣ୍ଡଷ୍ଟୋନ୍ ସ୍ତରମାନଙ୍କର ଅଧିକ ଛିଦ୍ରତା ଓ ଭେଦ୍ୟତା ଫଳରେ ପ୍ରଚୁର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସହଜରେ ଜଳ ଆହରଣ କରାଯାଇପାରେ । କର୍ଦ୍ଦମ ପ୍ରସ୍ତର ମାନଙ୍କର ଯଥେଷ୍ଟ ଛିଦ୍ରତା ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର ଖଣିଜ ଦାନା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ହୋଇଥିବାରୁ ଭେଦ୍ୟତା ଅତି କମ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଜଳ ସହଜରେ ଝରେ ନାହିଁ । ସ୍ଫଟିକୀୟ ଆଗ୍ନେୟ ଓ ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରସ୍ତର ମାନଙ୍କରେ ଭୂଜଳ କେବଳ ଫାଟ, ଚ୍ୟୁତି ଓ ସନ୍ଧି ମାନଙ୍କରେ ଜମା ହୋଇପାରେ । ଏପରି ଜଳ ନିକ୍ଷେପ ସୀମିତ ।

ନଦୀ ବା ହ୍ରଦର ଜଳ କେତେକ ଋତୁରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଷାଦିନେ ଭାସମାନ କ୍ଷୁଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା ଓ ବାଲି କଣାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ହେଇଯାଏ । ଏପରି ଗୋଳିଆ ଜଳକୁ ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବରୁ ଛାଣି ସଫା କରିବାକୁ ପଡେ । ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଦୈନିକ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲିଟର ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡିଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ବା ବନ୍ଧା ଯାଇଥିବା କୃତ୍ରିମ ଜଳାଶୟ ମାନଙ୍କରୁ ଜଳ ଆହରଣ କରାଯାଏ । ପ୍ରଥମେ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଭଣ୍ଡାର ମାନଙ୍କରେ ଏହି ଜଳରୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାସମାନ ଘନ ପଦାର୍ଥ ପୃଥକ କରାଯାଏ । ବାକି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାସମାନ କଣାମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିସ୍ରବଣ ସ୍ତର ଦେଇ ଛଣାଯାଏ । ଚଲା ବାଲିର ପରିସ୍ରବଣ ଶଯ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ନଦୀ ପଠା (ବାଲୁକା ଯୁକ୍ତ)ରେ କୂଅ ଖୋଳି ସେଥିରୁ ଜଳ ଆହରଣ କଲେ ତାହା ପରିସ୍ରୁତ ଅବସ୍ଥାରେ ବାହାରେ । ଏପରି

ପରିସ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା କିନ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସମାନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବାଣୁ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ସହରତଳିର ମଇଳା ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ନଦୀମାନଙ୍କରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେବା ଫଳରେ ନଦୀଜଳରେ ପ୍ରଚୁର ଜୀବାଣୁ ମିଳି ଥାଆନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଯୋଗାଣ ପୂର୍ବରୁ ଜଳରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ମିଶାଇ ତହିଁରେ ଥିବା ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେବାକୁ ପଡେ । ଘରେ ପିଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଅଳ୍ପ ଜଳ ଫୁଟାଇ ବା ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ । ଆଜିକାଲି ଜୀବାଣୁ ଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀ ଛଣା ବାହାରିଲାଣି ଯାହାକି ପାଣିକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରି ପାରୁଛି ।

ଏ ସବୁ ଶୋଧନ ସତ୍ତ୍ୱେ ଜଳ ଏକ ଦ୍ରବଣ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଜଳର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳ ଅନୁଯାୟୀ ଏଥିରେ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ସୋଡିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍, ଲୁହା ଆଦିର ଲବଣ ମିଶିକରି ଥାଏ । ଚୂନ ପଥରରେ ଥିବା କୋଟର ମାନଙ୍କରେ ଗଚ୍ଛିତ ଭୂଜଳ ବା ଚୂନ ପଥର ସ୍ତର ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହ ମାନ ଭୂଜଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଲବଣ ମିଳେ । ଦ୍ରାବିତ ପଦାର୍ଥର ଆଧିକ୍ୟ ଜଳକୁ ଖର ଜଳରେ ପରିଣତ କରେ । ଏଥିରେ ସାବୁନର ଭଲ ଫେଣ ହୁଏନାହିଁ । ବଏଲର୍ ନଳୀମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବାଷ୍ପୀକରଣ ଫଳରେ ଦ୍ରାବିତ ଲବଣମାନଙ୍କର ଏକ ଘନ ସ୍ତର ବସିଯାଏ । ଫଳରେ ନଳୀ ବାହାରର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଇନ୍ଧନ ଓ ତା ଭିତରର ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ତାପ ବିନିମୟରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ । ତେଣୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖର ଜଳକୁ ମୃଦୁ ଜଳରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ପଡେ ।

ସିକ୍ତ ବ୍ୟାଟେରୀ, ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍ ଆଦି ପାଇଁ ପାତିତ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ପାତନ ପାଇଁ ଜଳକୁ ପ୍ରଥମେ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ଏବଂ ସେହି ବାଷ୍ପକୁ ପୁଣି ଥଣ୍ଡା କରି ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଣାଯାଏ । ଆରେଖ ୩.୧ ରେ ଜଳ ପାତନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ସାଧାରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦେଖାଯାଇଛି । ପାତ୍ର (୧)ରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳକୁ ତାହାର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଉପରକୁ ଗରମ କଲେ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଚାଲିଯାଏ ଓ ପାତ୍ରରେ ଦ୍ରବଣର ଗାଢତା ବଢିଯାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପକୁ ଏକ କୁଣ୍ଡଳୀକୃତ ନଳୀ (୨) ଭିତର ଦେଇ ଛଡାଯାଏ ଏବଂ ନଳୀ ବାହାରେ ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମର ଜଳ ଏକ ଜ୍ୟାକେଟ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ସଂଚାଳିତ କରାଯାଏ । ଫଳରେ ବାଷ୍ପରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ତାପ ବାହାରର ଜଳକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ତାହା ନିର୍ମଳ ତରଳ ଜଳରେ ସଂଘନିତ ହୋଇଥାଏ । କୁଣ୍ଡଳୀକୃତ ନଳୀ ଅଳ୍ପ ସ୍ଥାନ



ଆରେଖ ୩.୧ - ଜଳ ପାତନ ଯନ୍ତ୍ର

ଭିତରେ ବାଷ୍ପକୁ ବାହାରର ଥଣ୍ଡା ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ବେଶୀ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିବାକୁ ଦେଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ସଂଘନନ ପାଇଁ ବାଷ୍ପରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ତାପ ଜଳକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରେ । ଇସରାଏଲ୍ ଭଳି ଜଳାଭାବ ସଂକୁଳ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସମୁଦ୍ରର ଲୁଣି ଜଳକୁ ପାତନର ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରଣାଳୀ (ଫ୍ଲାସ୍ ଡିଷ୍ଟିଲେସନ୍) ଯୋଗେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ନିର୍ମଳ ଜଳରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ବ୍ୟବସାୟୀକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରଣାଳୀ ତୁଳନାରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ହିଁ ସବୁଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ନିର୍ମଳ ଜଳ ତିଆରି କରିପାରେ ।

ଜଳର ଗୁଣ

ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗରେ ଗୋଟିଏ ଜଳ ଅଣୁ H_2O ତିଆର ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱଚ୍ଛ; ରଙ୍ଗ, ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦ

ହୀନ । ୦° ରୁ ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ ମଧ୍ୟରେ ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ୦° ତଳେ ଏହା ଘନ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ଜଳର ଘନୀଭୂତ ହେବାର ତାପକ୍ରମ କିଛିଟା ତାହାର ଶୁଦ୍ଧତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ ପ୍ରାୟ -୪° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ । ହିମାଙ୍କରେ ଏକ କିଲୋ ଜଳ ଘନୀଭୂତ କରିବାକୁ ହେଲେ ତହିଁରୁ ୩୩୪ କିଲୋଜୁଲ୍ ତାପ ବାହାର କରିନେବାକୁ ପଡେ । ଘନୀଭୂତ ହେଲେ ଜଳର ଆୟତନରେ ୯ ପ୍ରତିଶତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଆଣ୍ଟିମୋନି ଛଡା ଜଳ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ଆୟତନ ଘନୀକରଣ ଫଳରେ ବଢିଯାଏ । ଫଳରେ ବରଫର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପାଣିଠାରୁ କମ୍ ଓ ଏହା ପାଣିରେ ଭାସେ । ଏହାର ଆୟତନର ଦଶଭାଗରୁ ପ୍ରାୟ ୯ ଭାଗ ପାଣି ତଳେ ଓ ଏକ ଭାଗ ପାଣି ଉପରେ ଥାଏ । ମେରୁ ନିକଟସ୍ଥ ସମୁଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅନେକ ଭାସମାନ ତୁଷାରଗିରି ଜାହାଜ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିପଦର କାରଣ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ପାଣି ଉପରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡିକର ଆକାର ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରାଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ଜାହାଜ 'ଟାଇଟାନିକ୍' ଏହିପରି ଏକ ତୁଷାରଗିରିରେ ଧକ୍କା ଖାଇ ବହୁ ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ସହିତ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ଗର୍ଭରେ ସଲିଳ ସମାଧି ପାଇଥିଲା ।

୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଉପରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସାଧାରଣ ସମୁଦ୍ର ପତନର ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହିଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଏଠାରେ ଜଳର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ୧୦୦°ରୁ କମ୍ । ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମରେ ଏକ ଲିଟର ଜଳକୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ୨୫୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ ତାପ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମରେ ମଧ୍ୟ କିଛିଟା ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ବାୟୁରେ ମିଶିଥାଏ । ବାୟୁରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ପରିମାଣ ତାହାର ଆର୍ଦ୍ରତା ନିରୂପଣ କରିଥାଏ ।

ବାୟୁର ଚରମ ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା କେବଳ ତାହାର ତାପକ୍ରମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉଚ୍ଚ ତାପକ୍ରମରେ ବାୟୁର ଚରମ ଜଳ ଧାରଣ କ୍ଷମତା ଅନେକ ବଢିଯାଏ । ବାୟୁର ଏହି ପ୍ରକୃତି ଭିଜା ଜିନିଷ ଶୁଖାଇବାରେ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ବାୟୁକୁ ଗରମ କରି ଓ ତାହାର ଚରମ ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ବଢାଇ ଭିଜା ବସ୍ତୁ ଉପର ଦେଇ ସଂଚାଳନ କଲେ ଭିଜା ବସ୍ତୁରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଫଳରେ ଭିଜା ବସ୍ତୁଟି ଶୁଖିଯାଏ । ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଏହାର ଏକକ ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ଏହାର ଚରମ ଆର୍ଦ୍ରତା ଏହାର ଏକକ ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ଅଧିକତମ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ବୁଝାଏ ।

ଶୁଖିଲା ଦିନରେ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ତାର ଚରମ ଆର୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ କମ୍ ଥାଏ । ତେଣୁ ଝାଳ ସହଜରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ବର୍ଷା ପଡିଗଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବାୟୁରେ ଯୋଗଦିଏ ଓ ତାହାର ଆର୍ଦ୍ରତା ପ୍ରାୟ ଚରମରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଦେହରୁ ବହୁଥିବା ଝାଳ ଆଉ ଶୁଖେ ନାହିଁ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ଗୁଳୁଗୁଳିଆ ଗରମ ଅନୁଭବ କରେ । ଗୋଟିଏ ଥାଳିରେ ପାଣିର ଏକ ପତଳା ସ୍ତର ଖରାଦିନେ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଶୁଖିଯାଏ । ପଙ୍ଖା ତଳେ ଏହା ଆହୁରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ବର୍ଷାଦିନେ ସେହି ସ୍ତରଟି ଶୁଖିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ସମୟ ଲାଗେ । ସେହିପରି ବର୍ଷାଦିନେ ଓଦା ଲୁଗା ଶୁଖିବାରେ ଡେରି ହୁଏ । ଏହାର କାରଣ ବର୍ଷାଦିନେ ବାୟୁର ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତା ୯୦ ପ୍ରତିଶତ ଉପରେ ଥାଏ ।

$$\text{ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ବାୟୁର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘନତ୍ୱରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଘନତ୍ୱ}}{\text{ଚରମ ଆର୍ଦ୍ରତାରେ ସେହି ବାୟୁରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଘନତ୍ୱ}} \text{ X ୧୦୦\%}$$

ଉପରୋକ୍ତ ସମୀକରଣ ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମ ପାଇଁ ପ୍ରଯୋଜ୍ୟ ।

ଆର୍ଦ୍ରବାୟୁ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ତହିଁରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ସଂଘନିତ ହୋଇ ଜଳକଣାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କାଚ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ବରଫ ପାଣି ଧରିରଖିଲେ କିଛି ସମୟ ପରେ ଗ୍ଲାସ ବାହାରେ ବୁନ୍ଦାବୁନ୍ଦା ଜଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ସଂଘନନ ଫଳରେ ଜମିଯାଏ । ସେହିପରି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବଉଦ ଆକାରରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରିଭାଗକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ବର୍ଷାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଜଳଚକ୍ର

ଜଳଚକ୍ର ପୃଥିବୀର ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ପ୍ରାକୃତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଏହା ଫଳରେ ହିଁ ସାଗରର ଅସରନ୍ତି ଜଳଭଣ୍ଡାରରୁ କିଛି ମନୁଷ୍ୟ ସେବାରେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପ ଫଳରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବଉଦ ଆକାରରେ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ କାରଣ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଶୁଷ୍କ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ମାତ୍ର ୬୦ ପ୍ରତିଶତ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପକ୍ରମ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଉପର ଆଡକୁ କ୍ରମଶଃ କମି କମି ଯାଏ । ତେଣୁ ବଉଦ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଜଳକଣାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳକଣା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ବା ଧୂଳିକଣା ଉପରେ ଜମା ହୋଇ ଜଳ ବୁନ୍ଦାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବର୍ଷା ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଝରିପଡନ୍ତି । ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ହିମାଳୟ ଭଳି ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଅଞ୍ଚଳରେ

ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ଅତି କମ୍ (୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରୁ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍) ହୋଇଥିବାରୁ ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଉଦ ହଠାତ୍ ଅତି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଜଳକଣା ପରିବର୍ତ୍ତେ ତୁଷାର କଣାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ସେଠାରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ସ୍ଥଳେ ତୁଷାରପାତ ହୋଇଥାଏ ।

ବର୍ଷାପାଣି ପାହାଡ ଡାଲୁର ଛୋଟ ଛୋଟ ନାଳ ହୋଇ ନଦୀରେ ପଡେ ଓ ସେଠାରୁ ସମୁଦ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ କିଛି ଜଳ ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଜମା ହୁଏ ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଭୂମି ତଳେ ପ୍ରବେଶ କରି ସଛିଦ୍ର ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରମାନଙ୍କରେ ଜମା ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଭୂଜଳର ଉପର ସୀମା ଜଳତଳ ଭାବେ ପରିଚିତ । ବର୍ଷାଦିନେ ଜଳତଳ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅତି ନିକଟକୁ ଉଠି ଆସେ, କିନ୍ତୁ ଶୁଖିଲା ଋତୁରେ ଏହା ତଳକୁ ଖସିଯାଏ । କାରଣ ଭୂଜଳ ପ୍ରବାହ ଓ ଆହରଣ ଫଳରେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଭୂଜଳର ପରିମାଣ କମିଯାଏ, ଅଥଚ ବର୍ଷା ଅଭାବରୁ ତାହାର ଭରଣା ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତା ଛଡା ଭୂଜଳର କିୟଦଂଶ ମୃତ୍ତିକାର କେଶବତ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ବାଟ ଦେଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚେ ଓ ସେଠାରୁ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । କୂଅମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ଜଳତଳର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏହି କାରଣରୁ ହୋଇଥାଏ । ହ୍ରଦ ଓ ପୁଷ୍କରିଣୀମାନଙ୍କରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ଅଗଭୀର ପୁଷ୍କରିଣୀମାନ ଖରାଦିନେ ଶୁଖି ଯାଆନ୍ତି । କୂପ ତୁଳନାରେ ପୁଷ୍କରିଣୀମାନଙ୍କରେ ଜଳର ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ସେଠାରୁ ବେଶୀ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବଜନ୍ତୁ ଏବଂ ବୃକ୍ଷଲତା ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡି ଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥା ଓ ପୁଣି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳଚକ୍ର ଫଳରେ ଅପରିମିତ ସୌରଶକ୍ତି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସୌରଶକ୍ତି ତାପ ଆକାରରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରେ ଏବଂ ବାଷ୍ପର ତାପକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ବଢାଏ । ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବା ଫଳରେ ଏହାର ବିଭବ ଶକ୍ତିରେ ପ୍ରଚୁର ଉନ୍ନତି ଘଟେ । ସଂଘନନ ଫଳରେ କିଛିଟା ତାପ କ୍ଷୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜଳକଣା ମାନଙ୍କରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଭବ ଶକ୍ତି ଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ମୃତ୍ତିକା ଓ ଶିଳାର ଅପକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପତିତ ହେଲାପରେ ମଧ୍ୟ ଜଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ସମୁଦ୍ର ପତନଠାରୁ ଉଚ୍ଚତା ଅନୁଯାୟୀ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଭବ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ଏହାରି ଫଳରେ ଜଳ ନଦୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଘର୍ଷଣ ଉଲ୍ଲଙ୍ଘନ କରି ଏବଂ ଉପତ୍ୟକା କାଟି କାଟି ହଜାର ହଜାର କିଲୋମିଟର ପଥ

ଅତିକ୍ରମ କରେ ଏବଂ ପୁଣି ସମୁଦ୍ରକୁ ବହିଯାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳପ୍ରପାତ ମାନଙ୍କରେ ଜଳର ପ୍ରଚୁର ବିଭବ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଭବ ଶକ୍ତିର ଉପଯୁକ୍ତ ନିୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଏବଂ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିନା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଖରସ୍ରୋତା ନଦୀମାନଙ୍କରେ ଜଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ବସ୍ତୁତଃ ଜଳର ବିଭବ ଶକ୍ତି ହିଁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଢାଲୁ ଫଳରେ ଗତିଜ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏପରି ସ୍ଥଳରେ ନଦୀପଥରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧି ଜଳାଶୟ କରିଆରେ ପାଣିର ବିଭବ ଶକ୍ତିର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ଏହି ବିଭବ ଶକ୍ତିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆହରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ଜଳର ଏକ ଉପକାରୀ ଗୁଣ ଏହାର ଉଚ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ । ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ (ପ୍ରତି କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓ ପ୍ରତି ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ପାଇଁ ୪.୧୯ କିଲୋଜୁଲ୍) ଶୁଖିଲା ମାଟିର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପର ୫ ଗୁଣ । ଫଳରେ ଜଳଭାଗ ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ସ୍ଥଳଭାଗ ଠାରୁ ବେଶୀ ସମୟ ନିଏ । ଦିନବେଳା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ସମୁଦ୍ର କୂଳର ସ୍ଥଳଭାଗ ବେଶୀ ଗରମ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଉପରର ବାୟୁ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଗରମ ହୋଇ ହାଲୁକା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଫଳରେ ପରିଚଳନ ହେତୁ ସମୁଦ୍ରରୁ ବାୟୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ବହିଯାଏ । ରାତ୍ରିବେଳା କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥଳଭାଗ ଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ ଯାହାଫଳରେ ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ବାୟୁ ସମୁଦ୍ର ଆଡକୁ ବହିଥାଏ । ଏହାରି ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଋତୁମାନଙ୍କର ଉତ୍କଟତା ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ନୋହିଲେ ସ୍ଥଳଭାଗ ଶୀତଦିନେ ଅତିଶୟ ଥଣ୍ଡା ଓ ଗରମ ଦିନେ ଅତିଶୟ ଗରମ ହୋଇଯାଆନ୍ତା ।

ଜଳ ଏକ ଦ୍ରବଣ

ଜଳ ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଦ୍ରାବଣ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରେ ବହୁ ଗ୍ୟାସୀୟ, ତରଳ ଏବଂ ଘନ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରାବୀଭୂତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ଆକାଶରୁ ବର୍ଷା ବୁନ୍ଦା ହିସାବରେ ପଡିବା ସମୟରୁ ହିଁ ଏଥିରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର କିଛି ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଧୂଳିକଣା ଦ୍ରାବୀଭୂତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ବର୍ଷାଜଳ ଯେ ସବୁବେଳେ ଶୁଦ୍ଧ ତାହା କହିହେବ ନାହିଁ ! ତେବେ ପ୍ରଥମ ଅସରାଏ ବର୍ଷା ପରେ ଆକାଶ ଧୂଳିଶୂନ୍ୟ ହୋଇଗଲେ ବର୍ଷାରୁ ମୋଟାମୋଟି ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇପାରେ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ନାଳ ଓ ନଦୀମାନଙ୍କରେ ବହିଯିବା ବେଳେ ଶୀଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ବହୁ ଦ୍ରାବଣଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ମିଶି ଯାଆନ୍ତି ।

ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲ୍ଫର ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ପାଣିରେ ଅତି ଦ୍ରାବଣଶୀଳ । ଯେଉଁଠି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ମାନଙ୍କର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଥାଏ ସେଠାରେ ବର୍ଷା ପାଣିରେ ସେମାନଙ୍କର ଦ୍ରାବଣ ଫଳରେ ଅମ୍ଳୀୟ ବର୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କର ଅତିଶୟ ଦ୍ରାବଣଶୀଳତା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ଜଳ ସିଂଚନ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁରୁ ଅଲଗା କରି ଦୂଷିତ ବାୟୁକୁ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଇପାରେ । ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମ (୨୯୩ କେଲ୍‌ଭିନ୍)ରେ ଏକକ ଆୟତନର ଜଳ ତାହାର ୪୦ ଗୁଣ ସଲ୍ଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (SO_2), ୨.୫ଗୁଣ ସଲ୍ଫ୍ୟୁରେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (H_2S) ଓ ୦.୮୮ ଗୁଣ ଆୟତନର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଦ୍ରାବଣ କରିପାରେ । ଅନେକ ସମୟରେ ପୁରୁଣା ପଙ୍କ ଗାଡିଆ ଓ କୂଅମାନଙ୍କରେ ଉଦ୍ଭିଦ ପଚିବା ଫଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଲ୍ଫ୍ୟୁରେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ସେହି ଜଳରେ ଦ୍ରାବୀତ ହୋଇଥାଏ । ଅଚାନକ ମନୁଷ୍ୟ ସେହି ଜଳରେ ପଶି ତାହାକୁ ବିଚଳିତ କଲେ ସେଥିରୁ ଏହି ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ନିଃସୃତ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ ଏବଂ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହାର ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ତାହାର ପଚା ଅଣ୍ଡା ଭଳି ଗନ୍ଧରୁ ସହଜରେ ବାରି ହୋଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁରେ ଏହାର ମାତ୍ରା ବେଶୀ ହେଲେ ଏହା ଶୀଘ୍ର ନାଶାର କୋଷମାନଙ୍କୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିବା ଫଳରେ ଗନ୍ଧ ବାରି ହୁଏନାହିଁ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ଉଚିତ୍ ସମୟରେ ସାବଧାନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ପାଣିରେ ରହୁଥିବା ମାଛ ଓଗେର ବହୁ ଜୀବମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଏଥିରେ ଦ୍ରାବୀତ ଅମ୍ଳଜାନ ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଯଦିଓ ୧୦୦ ଆୟତନର ଜଳ ମାତ୍ର ୩ ଆୟତନ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରାବଣ କରିପାରେ, ତଥାପି ଜଳ ଜୀବନ ପାଇଁ ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ।

ବହୁ ଲବଣ ଦ୍ରବଣ ପାଣିରେ ସହଜରେ ମିଶି ଲଘୁ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଧ, ଫଳରସ, ଆଲ୍‌କହଲ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥ ପାଣିରେ ସହଜରେ ମିଶିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ତେଲ, କିରାସିନି, ବ୍ରୋମୋଫର୍ମ୍ ପରି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

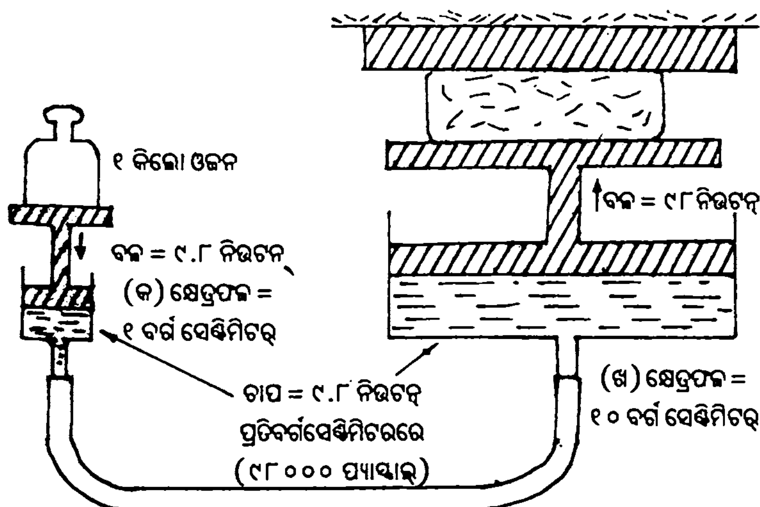
ଘନ ପଦାର୍ଥ ଭିତରୁ ବାଲି, ମାଟି, ଶସ୍ୟ ଆଦି ଜଳରେ ଦ୍ରାବୀତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବହୁ ରାସାୟନିକ ଲବଣ, ବିଶେଷ କରି କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଲବଣ ଓ ସୋଡିୟମ, ପଟାସିୟମ୍ ଆଦି ଧାତୁର ଲବଣ ଜଳ ସଂଗେ ସହଜରେ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଦ୍ରାବୀତ ଖାଇବା ଲୁଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ

କିଛି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରାବୀତ ହୋଇ ଲଘୁ କାର୍ବୋନିକ୍ ଏସିଡ୍ ବା ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଅମ୍ଳ ଶିଳାମାନଙ୍କରୁ ଚୂନ, ଲୁହା, ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଆଦିର ଖଣିଜ ଦ୍ରାବୀତ କରି ନଦୀ ଜଳ ସହିତ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭକୁ ନେଇଯାଏ । କାଳକ୍ରମେ ରାସାୟନିକ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଫଳରେ ଏଗୁଡିକ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ସୃଷ୍ଟି କରି ଥାଆନ୍ତି ।

ପିଇବା ଉପଯୋଗୀ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଜଳରେ ସାଧାରଣତଃ ଶତକଡା ୦.୧ ଭାଗରୁ କମ୍ ଲବଣ ଦ୍ରବ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଶତକଡା ୩.୫ ଭାଗ ଲବଣ ଦ୍ରାବୀତ ହୋଇଥାଏ । ସୋଡିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ମୁଖ୍ୟ କେଟାୟନ୍ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫେଟ୍, କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ମୁଖ୍ୟ ଏନାୟନ୍ । ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଖାଇବା ଲୁଣ ଛଡା ଯଥେଷ୍ଟ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ବ୍ରୋମିନ୍ ଓ କିଛିଟା ପଟାସିୟମ୍ ବ୍ୟବସାୟିକ ଭିତ୍ତିରେ ଆହରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାଛଡା ସମୁଦ୍ର ଜଳ କ୍ରୋମିୟମ୍, କୋବାଲ୍ଟ, ସୁନା, ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍, ପାରା, ନିକେଲ୍ ଆଦି ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଧାତୁର ଭଣ୍ଡାର । ଯଦିଓ ଏ ସବୁର ଗାଢତା ଅତି କମ୍ (ଶହେ କୋଟି ଭାଗରେ ଏକ ଭାଗରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍) ତଥାପି ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏସବୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ ଆହରଣ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ।

ଜଳୀୟ ଚାପ

ଜଳ ଅସମୀଡୀୟ । ଏହା ସବୁ ଦିଗରେ ସମାନ ଭାବରେ ଚାପ ବିତରଣ କରିଥାଏ । ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ୧ ଧରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (ତରଳ ଓ ଘନ) ମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ୪° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମରେ ୧ ଲିଟର ଜଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଏବଂ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରତି ଘନ ମିଟରରେ ୧୦୦୦ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । ହାରାହାରି (୪୫° ଉତ୍ତର ଅକ୍ଷାଂଶର ସମୁଦ୍ର ପତନ ଠାରେ) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତ୍ୱରଣ ହାର ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେକେଣ୍ଡରେ ୯.୮ ମିଟର ହୋଇଥିବାରୁ ୧ କିଲୋ ଜଳର ଓଜନ ୯.୮ ନିଉଟନ୍ ଏବଂ ଏହା ଏକ ବର୍ଗ ମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ୯.୮ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଜଳର ଚାପ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳଶୀର୍ଷ ବା ହେଡ୍ ରୂପେ ବ୍ୟକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏକ କିଲୋ ବା ଏକ ଲିଟର ଜଳ ଏକ ବର୍ଗମିଟର ଉପରେ ବିଛାଇ ଦେଲେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୧ ମିଲିମିଟର ହେବ । ତେଣୁ ୧ ମିଲିମିଟର ଜଳଶୀର୍ଷ ୯.୮ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ସଂଗେ ସମାନ ।



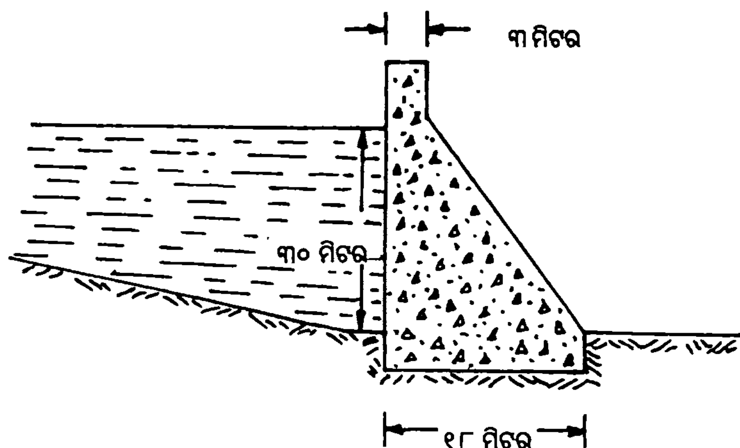
ଆରେଖ ୩.୨ - ଉଦ୍‌ଚାଳିତ ପ୍ରେସ୍‌ରେ ବଳର ବୃଦ୍ଧି

ଜଳଚାପର ସମାନ ବିତରଣ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଳବର୍ଦ୍ଧନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଆରେଖ ୩.୨ରେ ୧ କିଲୋ ବା ୯.୮ ନିଉଟନ୍ ଓଜନ କିପରି ଜଳ-ଚାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ୯୮ ନିଉଟନ୍ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରେ ତାହା ଦର୍ଶା ଯାଇଛି । ସିଲିଣ୍ଡର (କ)ରେ ୧ କିଲୋ ଓଜନ ଫଳରେ ଜଳରେ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପ୍ରତି ୧ କିଲୋ ବା ୯୮୦୦୦ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି କାରଣ ଏହି ସିଲିଣ୍ଡରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୧ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହି ଜଳଚାପ (ଖ) ସିଲିଣ୍ଡରରେ ୧୦ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ପଡୁଥିବାରୁ ସେଠାରେ ୯୮ ନିଉଟନ୍ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି । କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଡ୍ୟାମ୍ ବା ବନ୍ଧ ଉପରେ କମ୍ ଚଉଡା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତଳ ଆଡକୁ ମୋଟା ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ତଳ ଆଡକୁ ଏହା ଉପରେ ଜଳର ଚାପ ଏବଂ ବଳ ଅଧିକ ଜଳଶୀର୍ଷ ହେତୁ ବଢି ବଢି ଯାଏ (ଆରେଖ ୩.୩ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ବନ୍ଧର ବଳବତ୍ତା ସେହି ଅନୁପାତରେ ବେଶୀ କରିବା ପାଇଁ ତାହାର ବେଧ ବଢାଇବାକୁ ପଡିଥାଏ ।

ଜଳ ପ୍ରବାହ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ତରଳ ବସ୍ତୁ ପରି ଜଳ ବହିଯାଇପାରେ । ତେବେ ଏହାର ଅବଲେହ୍ୟତା (ଭିସ୍କସିଟି) ଯୋଗୁ ଏହାର ପ୍ରବାହ ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ

କରିବାକୁ ପଡେ । ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ନୀଚ ସ୍ଥାନକୁ ବହିବା ପାଇଁ ଏହି ବଳ ଜଳର ବିଭବ ଶକ୍ତି ହିଁ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ନୀଚ ଜାଗାରୁ ଉଚ୍ଚ ଯାଗାକୁ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ଜଳକୁ ପମ୍ପ ଯୋଗେ ଉଠାଇବାକୁ ପଡେ । ପମ୍ପ ଜଳର ଚାପ ବଢାଏ ଏବଂ ଏହି ଚାପ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ଜଳ ନୀଚ ସ୍ଥାନରୁ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ । ଜଳ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ପମ୍ପର ଚାପ ତିନି ପ୍ରକାରର ବଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରଥମତଃ ଉଚ୍ଚ ଜାଗାକୁ ଜଳ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚତା ଅନୁଯାୟୀ ଜଳର ବିଭବ ଶକ୍ତିରେ ବୃଦ୍ଧି ଦରକାର ଏବଂ ସେହି ପରିମାଣର ଜଳର ଚାପଶକ୍ତି ଓ ତଦନୁପାତରେ ଚାପ



ଆରେଖ ୩.୩ - ଜଳ ଭଣ୍ଡାରର ଡ୍ୟାମ୍ ବା ବନ୍ଧର ଗଠଣ

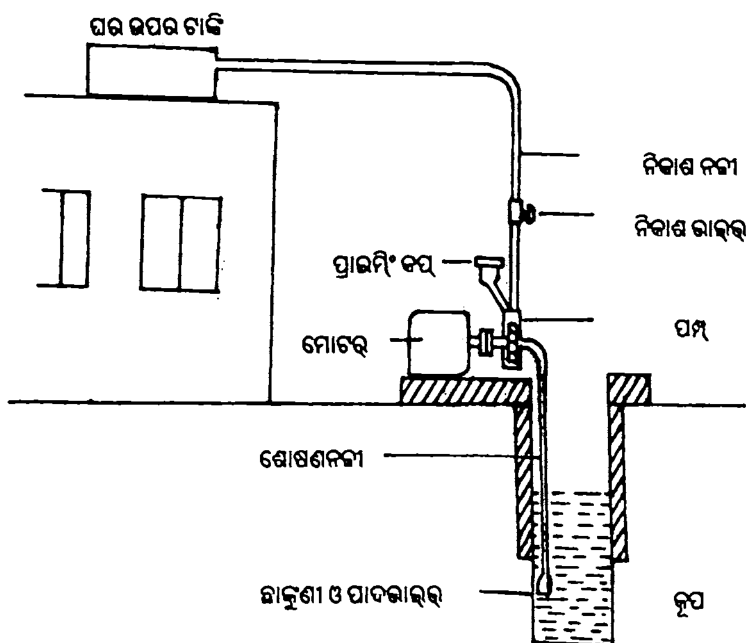
ଆବଶ୍ୟକ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ନଳୀ ବା ନଳାରେ ପ୍ରବାହ ସମୟରେ ତାହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ତଳ ସହିତ ଘର୍ଷଣ ବଳ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଚାପ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ଚାପ ଜଳର ଗତିବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିବେଗ (ଲାମିନାର୍ ପ୍ରବାହ)ରେ ଘର୍ଷଣ ବଳ କମ୍ ଥିବାରୁ କମ୍ ଚାପ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ ପରିବେଗରେ ଜଳସ୍ରୋତରେ ଭଉଁରୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାରୁ (ଟର୍‌ବ୍ୟୁଲେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହ) ଏଥିପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ଚାପ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବୋପରି ଜଳର ଗତି ବେଗ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ (ଏହି ବେଗ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର ନଳୀରେ ଜଳ ଯୋଗାଣର ହାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ) ଏଥିରେ ଗତିଜ ଚାପ ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧ ମିଟର ଗତି ହେତୁ ଜଳର ଗତିଜ ଚାପ ୫୦୦ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ । ଏହି ସମସ୍ତ ଚାପ ହିସାବ କରି ପମ୍ପର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଚାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଜଳ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏପରି ହେବା ଦରକାର ଯାହାକି ସ୍ୱଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଜଳ ଯୋଗାଇ ଦେଇପାରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଆକାରର ନଳୀ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଜଳ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଚାପରେ ଯୋଗାଇ ଦେବା ଭଳି ପମ୍ପର ଚୟନ ଜରୁରୀ । ପମ୍ପ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ରକମର - (୧) କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ (ସେଣ୍ଟ୍ରିଫ୍ୟୁଗାଲ୍), (୨) ଉତ୍ପତନଶୀଳ (ରେସିପ୍ରୋକେଟିଂ) । କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ ପମ୍ପର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ଅଧିକ, କିନ୍ତୁ ଏହା ବେଶୀ ଉଚ୍ଚକୁ ଜଳ ଉଠାଇ ପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହାର ଚାପ ସୀମିତ । ଅଳ୍ପ ଚାପରେ ବେଶୀ ଜଳ ପମ୍ପ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ । ତେଣୁ ଚାଷ ଜମିରେ କେନାଲ ବା ପୁଷ୍କରିଣୀରୁ ଜଳସେଚନ ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରକାରର ପମ୍ପ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏକାଧିକ ସୋପାନ ବା ଷ୍ଟେଜ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଇମ୍ପେଲର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ପମ୍ପର ଜଳଶୀର୍ଷ ବଢାଯାଇପାରେ । ତେବେ ଅଧିକ ସୋପାନ ବିଶିଷ୍ଟ କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ ପମ୍ପ ଓଜନିଆ ଏବଂ ସହଜରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଉତ୍ପତନଶୀଳ ପମ୍ପର ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା କମ୍ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଅଧିକ ଉଚ୍ଚକୁ ଜଳ ଉଠାଇପାରେ । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ପମ୍ପର ଶୋଷଣ ଜଳଶୀର୍ଷ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳଶୀର୍ଷ (ପ୍ରାୟ ୧୦ ମିଟର) ଠାରୁ ଅନ୍ତତଃ ଏକତୃତୀୟାଂଶ କମ୍ ହେବା ଦରକାର । ନଚେତ୍ ପମ୍ପ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରୁ ଜଳ ଉଠାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ପମ୍ପର ଶୋଷଣ ନଳୀର ପାଦଦେଶରେ ଏକ ଏକତରଫା ପାଦ ଭାଲ୍‌ଭ୍ ଓ ଏକ ଚାଳୁଣି ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ପାଦ ଭାଲ୍‌ଭ୍ ଶୋଷଣ ନଳୀରେ ସର୍ବଦା ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କରି ରଖେ କାରଣ ଏହା ଉପର ଆଡକୁ ଖୋଲେ ଓ ତଳ ଆଡକୁ ବନ୍ଦ ହୁଏ । ଶୋଷଣ ନଳୀ ଖାଲି ହୋଇଗଲେ କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ ପମ୍ପ କେବଳ ହାୱାରେ ଘୂରିବା ଫଳରେ ଗରମ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବେଶୀ ସମୟ ଏହିପରି ଚାଲିଲେ ପମ୍ପର କ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ସ୍ଥଳେ ପମ୍ପ ଏବଂ ଶୋଷଣ ନଳୀକୁ ପ୍ରଥମେ ଜଳରେ ଭରି ପମ୍ପ ଚାଲୁ କରିବା ଦରକାର । ଏହାକୁ ପ୍ରାଇମିଂ କହନ୍ତି । ଚାଳୁଣି ବଡ ଗୋଡି ବା ପଦାର୍ଥ ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ପମ୍ପ ଭିତରେ ପଶି ତାହାର ଇମ୍ପେଲର୍‌ର କ୍ଷତି କରିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ପମ୍ପର ନିକାଶ ନଳୀରେ ଏକ ନିକାଶ ଭାଲ୍‌ଭ୍ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ (ଆରେଖ ୩.୪ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ପମ୍ପ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ମୋଟର୍ ଅଥବା ପେଟ୍ରୋଲ୍ ବା ଡିଜେଲ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଛୋଟ ପମ୍ପ ସିଧା ମୋଟର୍ ସଙ୍ଗେ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ବଡ ପମ୍ପରେ ଏହା ଗିଅର୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୂର ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁଠି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ,

ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର ବା ୱିଣ୍ଡମିଲ୍ ଚାଳିତ ଉତ୍ତୋଳନଶୀଳ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ନଳକୂପରୁ ଜଳ ଉତ୍ତୋଳନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ

ପୃଥିବୀରେ ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଜଳ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ମୃଦୁ ଜଳ ଭଣ୍ଡାର କ୍ରମଶଃ କମି କମି ଆସୁଛି । ବହୁ ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରିଣୀ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ



ଆରେଖ ୩.୪ - ପମ୍ପ ଓ ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରାଦି

ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ଫଳରେ ପୋତି ହୋଇ ପଡୁଛି । ଛୋଟ ଛୋଟ ଭୂଜଳ ନିକ୍ଷେପମାନଙ୍କରୁ ଅତିରିକ୍ତ ହାରରେ ଜଳ ଆହରଣ ଫଳରେ ସେଗୁଡିକ କ୍ରମଶଃ ଶୁଖି ଯାଉଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳ ଭୂତଳକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ସେଗୁଡିକୁ ସେହି ହାରରେ ପୁଣି ଭର୍ତ୍ତି କରି ପାରୁ ନାହିଁ । ଭୂଜଳର ଅତିରିକ୍ତ ଆହରଣ ଫଳରେ କେବଳ ଯେ ଭୂଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ କ୍ଷୟ ହୁଏ ତାହା ନୁହେଁ, ତହିଁରେ ଆର୍ସେନିକ୍ (ଶଙ୍ଖୁଆ) ଭଳି ବିଷାକ୍ତ

ପଦାର୍ଥର ମାତ୍ରା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ପଶ୍ଚିମ ବଙ୍ଗ ଓ ବାଙ୍ଗଲାଦେଶର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏପରି ଶଙ୍ଖୁଆ ଯୁକ୍ତ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଗାଁ ଗାଁ ଧରି ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କର ଶଙ୍ଖୁଆ ବିଷ ଜନିତ ରୋଗ ଦେଖାଦେଇଛି ।

ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଭୂଜଳ କ୍ଷୟର ସମସ୍ୟା ବେଶୀ । ଏଠାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଧୂଳିକଣା ଓ ଧୂଆଁ ଯୋଗୁ ବୃଷ୍ଟିପାତର ପରିମାଣ ବେଶୀ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅଭେଦ୍ୟ ରାସ୍ତା ଓ କୋଠାଘର ଆଦି ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହେବା ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରବେଶ କରି ନପାରି ବାହାରକୁ ବହିଯାଏ । ଫଳରେ ସହର ତଳର ଭୂଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ କ୍ଷୟ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଅତିବୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ସହରର ରାସ୍ତାଘାଟ ଜଳମଗ୍ନ ହୋଇଯାଏ ।

ସହର ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ କ୍ରମଶଃ ଆମକୁ ବେଶୀଭାଗ ନଦୀଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡୁଛି । ଆମ ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ତାଙ୍କର ବିଚକ୍ଷଣତା ଓ ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ହେତୁ ନଦୀ କୂଳରେ ହିଁ ଜନବସତି ଓ ସହରମାନ ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଯନ୍ତ୍ରଯୁଗରେ ବହୁସ୍ଥାନରେ ନଦୀମାନଙ୍କରୁ ଅନେକ ଦୂରରେ ସହର ମାନ ଗଢି ଉଠିଛି । ସେଥିପାଇଁ ଅଧିକ ବ୍ୟୟରେ ଅନେକ ଦୂରରୁ ନଳ ଯୋଗେ ନଦୀଗର୍ଭରୁ ଜଳ ଆଣିବାକୁ ପଡୁଛି । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ ବର୍ଷର ଅନେକ ଭାଗ ନଦୀଜଳ ନିର୍ମଳ ନଥାଏ ଏବଂ ଗୋଳିଆ ଜଳକୁ ଛାଣିବାରେ ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ । ଜଳଭଣ୍ଡାର ମାନଙ୍କର ଧାରଣ ଶକ୍ତି କମିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନେକ ଜଳଭଣ୍ଡାର ପ୍ରଦୂଷଣ ଫଳରେ ଜନ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ରହୁନାହାନ୍ତି । ଏକ ଦିଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ହ୍ରାସ ହେଉଛି । ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଜନସଂଖ୍ୟା କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ବଢିବା ହେତୁ ଜଳର ଚାହିଦା ବଢିବାରେ ଲାଗିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଅତି ସଂକଟପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ପାତିତ କରି ବା ରିଭର୍ସ ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଦ୍ୱାରା ମୃଦୁ ଜଳରେ ପରିଣତ କରାଯାଉଛି । ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବିଶାଳ ତୁଷାର ଗିରିମାନ ସମୁଦ୍ରରେ ଭସାଇ ଆଣି ବ୍ୟବହାର କରିବାର କଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ତେବେ ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପଡିଛି ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ମୁଖ୍ୟ କାରଣମାନ ହେଲେ (୧) ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ, (୨) ସହରାଞ୍ଚଳର ମଳ ନିଷ୍କାସନ, (୩) ରାସାୟନିକ ସାର ଓ କୀଟନାଶକ, (୪) କଳକାରଖାନା, ଖଣି, ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଆଦିରୁ ନିଃସୃତ ପୋଡା ତେଲ ଓ ଗ୍ରିଜ୍, ଅମ୍ଳୀୟ ଓ ଅନ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ । ଜଙ୍ଗଲ ହ୍ରାସ, ଅତିରିକ୍ତ ମୃତ୍ତିକା କର୍ଷଣ,

ଖଣି ଓ ରାସ୍ତା, ବନ୍ଧ, କେନାଲ ଆଦି ଉନ୍ନୟନ ମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ପ୍ରଚୁର ଭାବରେ ବଢୁଛି । ଫଳରେ ଅଧିକାଂଶ ଜଳାଶୟ ମାନଙ୍କରେ ଭାସମାନ ଘନପଦାର୍ଥ ପରିମାଣରେ ଅତିରିକ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ସହରାଞ୍ଚଳର ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଏଠାରୁ ନିର୍ଗତ ମଳ ପରିମାଣରେ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ପୂର୍ବେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ମଳ ନିକଟସ୍ଥ ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ବା ସମୁଦ୍ରରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେବା ଫଳରେ ଜଳରେ ପ୍ରଦୂଷଣର ମାତ୍ରା ସହନୀୟ ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ରହୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଳ ପରିମାଣରେ ଅତିଶୟ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଏହା ସହନୀୟ ସୀମା ବହିର୍ଭୂତ ହୋଇ ଯାଉଛି । ଆବହମାନ କାଳରୁ ଗଙ୍ଗା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଦୀ କୂଳରେ ଲୋକମାନେ ମଳତ୍ୟାଗ କରୁଥିଲେ, ଶବଦାହ ମଧ୍ୟ କରୁଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଗଙ୍ଗାଜଳ ପବିତ୍ର ରହୁଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗଙ୍ଗା କୂଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ବହୁ ନଗର, ମହାନଗର ମାନଙ୍କର ମଳ ନିଷ୍କାସନ ଫଳରେ ଗଙ୍ଗା ଅତୀବ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇ ପଡିଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ନିର୍ମଳ କରିବା ଏକ ଅତି ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଓ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପଡିଛି ।

ଚାଷ ଜମିରେ ବ୍ୟବହୃତ ରାସାୟନିକ ସାର ଓ କୀଟନାଶକ, ମଶକ ନାଶକ ଡି.ଡି.ଟି, ଅଧିକ ହାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାବୁନ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ନଦୀ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଭୂଜଳ ଭଣ୍ଡାର ମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଦୂଷିତ କରୁଛି । ଏହାଛଡା ଖଣି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଳ-କାରଖାନା ଓ ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ମାନଙ୍କରୁ ନିଃସୃତ ଅମ୍ଳୀୟ ତଥା ଦୂଷିତ ଓ ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରବାହ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ଜଳଭଣ୍ଡାରମାନଙ୍କୁ ଦୂଷିତ କରୁଛି । ଫଳରେ ଆଜି ଭାରତର ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳ ଭଣ୍ଡାରମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ ୭୦ ପ୍ରତିଶତ ସହନୀୟ ସୀମାରୁ ଅଧିକ ଦୂଷିତ ।

ପରପୃଷ୍ଠାରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ସାରଣୀରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳରେ କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷକ ମାନଙ୍କର ସହନୀୟ ମାତ୍ରାର ସୀମା ଦିଆ ଯାଇଛି । ନିୟମିତ ଭାବେ ଜଳର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରି ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଦୂଷକ ମାନଙ୍କର ମାତ୍ରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ପଡେ ଓ ମାତ୍ରା ସହନୀୟ ସୀମା ବହିର୍ଭୂତ ହେଲେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳରେ ତାହାର ବିହିତ ପ୍ରତିକାର କରିବାକୁ ପଡେ । ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପାଇଁ ନମୁନା ଜଳାଶୟର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଦରକାର ।

ଦୂଷିତ ଜଳର ଶୋଧନ ବହୁବିଧ ଉପାୟରେ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଗୋଳିଆ ଜଳକୁ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଭଣ୍ଡାର ଓ ପରିସ୍ରବଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିର୍ମଳ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆଲମ୍ ଭଳି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସଂଯୋଗରେ ଭାସମାନ କଣାମାନଙ୍କୁ ଗୁଚ୍ଛବଦ୍ଧ କରି ସେମାନଙ୍କର ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଯାଇପାରେ । ଆବଶ୍ୟକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସହରର ମଳ ଏବଂ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶୋଧନ କରି ନଦୀ ବା ଜଳାଶୟ ମାନଙ୍କରେ ଛାଡିବାକୁ ପଡେ । ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏଥିରୁ ଜାଳେଣି ଗ୍ୟାସ୍ (ମିଥେନ୍) ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ (ରଙ୍ଗ, ଅତର ଆଦି) ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ଆହରଣ କରାଯାଇପାରେ । ଅବଶିଷ୍ଟ ଘନ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଜୈବିକ ସାର ହିସାବରେ ଜମିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶୋଧନାଗାର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଖର୍ଚ୍ଚର ଯଥେଷ୍ଟ ଭାଗ ଅସୁଲ କରାଯାଇପାରେ । ଅମ୍ଳୀୟ ଜଳକୁ ଚୂନ ବା ଅନ୍ୟ କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଶୋଧନ କରାଯାଏ । ବିଷାକ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କଠିନ-ଅପସାରଣୀୟ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳରୁ ହିଁ ଜଳରେ ପ୍ରବେଶ ନ କରିବାକୁ ଦେବା ଶ୍ରେୟ । ନଚେତ ଏଗୁଡିକୁ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଳରୁ ଉଦ୍ଧାର କରିବାକୁ ପଡିପାରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳରେ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସହନୀୟ ମାତ୍ରା ସୀମା

	ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ	ସହନୀୟ ମାତ୍ରା
୧.	ଭାସମାନ ଘନ ପଦାର୍ଥ (<୮୫୦ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଆକାରର କଣା)	୧୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୨.	ଦ୍ରାବୀତ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ	୨୧୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୩.	ତେଲ ଓ ଗ୍ରିଜ୍	୧୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୪.	ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଯବକ୍ଷାର ଜାନ	୧୫୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୫.	ଅବଶିଷ୍ଟ କ୍ଲୋରିନ୍	୧.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୬.	ଆର୍‌ସେନିକ୍	୦.୨ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୭.	ସୀସା	୦.୧ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା

୮.	କ୍ରୋମିୟମ୍	୨.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୯.	ତମ୍ବା	୩.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୦.	ନିକେଲ୍	୩.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୧.	ଦସ୍ତା	୫.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୨.	କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (କ୍ଲୋରିନ୍ ହିସାବରେ)	୧୦୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୩.	ସଲ୍‌ଫେଟ୍ (SO_4 ହିସାବରେ)	୧୦୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୪.	ଫସ୍‌ଫେଟ୍ (ଫସ୍‌ଫରସ୍ ହିସାବରେ)	୫ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୫.	ଫେନଲୀୟ ପଦାର୍ଥ	୧.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୬.	ପାରା	୦.୦୧ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୭.	ସାୟାନାଇଡ୍	୦.୨ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୮.	ସେଲେନିୟମ୍	୦.୦୫ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୧୯.	କ୍ୟାଡ୍‌ମିୟମ୍	୨.୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା
୨୦.	କୀଟନାଶକ	୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍, ଲିଟର ପିଛା



ଚତୁର୍ଥ ପରିଚ୍ଛେଦ

ତେଜ

ପୃଥିବୀରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବ ଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ମୁଖ୍ୟତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତେଜ ଲାଗି । ଅବଶ୍ୟ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ବିଯୋଜନ ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ତାପ କିଛିମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି କରି ଏହାର ଶୀତଳୀକରଣ ହାର ମନ୍ଥର କରିଥାଏ । ତେବେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟସ୍ଥ ଜଳ, ସ୍ଥଳ, ଓ ବାୟୁର ତାପ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତେଜ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଯଥା ଜୈବିକ ଇନ୍ଧନ ଓ ତଦ୍‌ଜାତ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ, ବାୟୁ, ସମୁଦ୍ର ଢେଉ, ପ୍ରବାହମାନ ଜଳ ସ୍ରୋତ ତଥା ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ସିଧା ବିକିରିତ ତାପ ସମସ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ସମ୍ଭୂତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିରୁ ଉଭୟ ଆଲୋକ ଓ ତାପ ମିଳିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିର ଗୁରୁତ୍ୱ ମନୁଷ୍ୟ ବହୁ ପୁରାକାଳରୁ ଅନୁଭବ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପୂଜା କରି ଆସିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ବିଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ସମଷ୍ଟି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିର ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗର ବିକିରଣର ପରିମାଣ ଦିଆ ଯାଇଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିରେ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗର ବିକିରଣର ଅଂଶ

ବିକିରଣ ପ୍ରକାର	ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ (ମାଇକ୍ରୋମିଟର)	ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକିରଣର ଅଂଶ%
୧. ରଞ୍ଜନ ଓ ଗାମା ରଶ୍ମି	୦.୦୦୦୫-୦.୦୧	ଛୋଟ ୧୦
୨. ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମି	୦.୨-୦.୪	
୩. ଆଲୋକ ରଶ୍ମି (ଦୃଶ୍ୟ)	୦.୪-୦.୭	ମଧ୍ୟମ ୪୦
୪. ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି (ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍)	୦.୭-୩.୦	ଲମ୍ବା ୫୦
୫. ତାପ ରଶ୍ମି	୩.୦-୩୦୦୦	

ଏଥିରୁ କେବଳ ଦୀର୍ଘତର ତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ କିଛି ଅତିବାଇଗଣି, ଆଲୋକ, ଅବଲୋହିତ ଓ ତାପ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ (ଆରେଖ ୧.୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଅତି ଛୋଟ ରଶ୍ମି ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ଉପରେ ହିଁ ରହିଯାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପତିତ ବିକିରଣରୁ ଶତକଡା ପ୍ରାୟ ୩୦ ଭାଗ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ର, ଜଙ୍ଗଲ ଆଦି ଗାଢ ରଙ୍ଗର ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରୁ ଅଳ୍ପ ଭାଗ ଓ ବରଫ, ବଉଦ, ବୃକ୍ଷଲତାବିହୀନ ପାହାଡ ଓ ମରୁଭୂମି ଆଦି ହାଲୁକା ରଙ୍ଗର ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରୁ ବେଶୀଭାଗ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି

	ସ୍ଥାନ	ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି (ପତିତ ରଶ୍ମିର ଅଂଶ %)
୧.	ବରଫ	୪୫-୮୫
୨.	ବଉଦ	୪୦-୮୦
୩.	ଘାସ ପଡିଆ	୧୫-୩୫
୪.	ପଥୁରିଆ ଜାଗା	୧୫-୨୦
୫.	ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଗାଢରଙ୍ଗର ପଥର	୫-୧୦
୬.	ଜଳ	୨-୮

ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ଫଳରେ ହିଁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଓ ଭୂପୃଷ୍ଠର ପ୍ରତିଫଳନ କ୍ଷମତାରେ ବିଘ୍ନ ଘଟିଲେ ଏହି ତାପରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଜଳଭାଗର ହ୍ରାସ ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ପ୍ରତିଫଳନ ମାତ୍ରା ବଢିଯାଏ । ଏଥି ସଂଗେ ସଂଗେ ଧୂଳିକଣା ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ୱଚ୍ଛତାରେ ହ୍ରାସ ହେଲେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପତିତ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଉଭୟ କାରଣରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପରେ ହ୍ରାସ ହୋଇପାରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ପ୍ରତିଫଳନ ମାତ୍ରାରେ ମାତ୍ର ୧ % ବୃଦ୍ଧି ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ କମାଇଦିଏ । ସେହିପରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ୱଚ୍ଛତାରେ ୭% ହ୍ରାସ ଫଳରେ ବାୟୁର ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ବରଫ ଯୁଗ ମାନଙ୍କର କାରଣ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ପତନ ଓ ପ୍ରତିଫଳନର ମାତ୍ରା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବରଫ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳଭାଗର ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ହୋଇ ସ୍ଥଳଭାଗର ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ।

ଆଲୋକ

ମନୁଷ୍ୟର ପଞ୍ଚ ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ମଧ୍ୟରୁ ଦର୍ଶନେନ୍ଦ୍ରିୟ ହିଁ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ । ମନୁଷ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଯାହା ଦେଖେ, ମାପେ ବା ପରୀକ୍ଷା କରେ ତାହା ଆଲୋକ ଯୋଗେ ହିଁ ଚକ୍ଷୁ ମାଧ୍ୟମରେ ତାହାର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପ୍ରେରିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଠାରେ ଜ୍ଞାନ ରୂପରେ ଅନୂଦିତ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟର ସମସ୍ତ ଚିନ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିଥାଏ ।

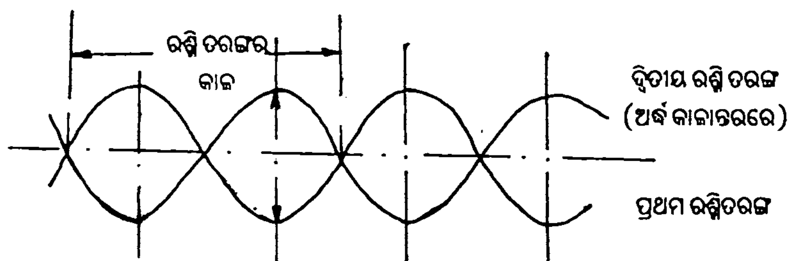
ଚକ୍ଷୁ

ମନୁଷ୍ୟ ଚକ୍ଷୁରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଟଳ ବା ଡୋଳା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏକ ଉତ୍ତଳ (କନ୍‌ଭେକ୍ସ) ଲେନ୍‌ସ୍ ଉପରେ ପଡେ । ଲେନ୍‌ସ୍ ସାମନାରେ ଥିବା କନିନୀକା (ଆଖିର ପାଉଁଶିଆ ଅଂଶ)ର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ର ବା ଚକ୍ଷୁତାରା ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ଅନୁଯାୟୀ ବିସ୍ତାରିତ ବା ସଂକୁଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁପାତରେ ଆଲୋକ ଆକ୍ଷି-ଗୋଲକର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ଥିବା ମୁକୁରିକା (ରେଟିନା) ଉପରେ ପଡିଥାଏ । ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ଅଧିକ ହେଲେ ଚକ୍ଷୁତାରା ସଂକୁଚିତ ହୋଇଥାଏ ଓ କମ୍ ହେଲେ ତାହା ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଡୋଳା ଓ ଲେନ୍‌ସ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସ୍ଥାନ ଏକ ଜଳୀୟ ନେତ୍ରରସରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ରହି ଲେନ୍‌ସ୍‌କୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଲେନ୍‌ସ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଏକ ଜେଲି ଭଳି କାଚାଭ ନେତ୍ରରସରେ ଭରାଥାଏ । ମୁକୁରିକାରେ ତିନୋଟି ସ୍ତରର କୋଷ ଥାଏ । ପ୍ରଥମ ସ୍ତରର କୋଷଗୁଡିକ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ନାୟବୀକ ଆବେଗରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ । ଏହି କୋଷଗୁଡିକ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର, ବାଡି ଭଳି ଓ ଶଙ୍କୁ ଆକାରର । ବାଡି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋକରେ ଦେଖିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଶଙ୍କୁ କୋଷଗୁଡିକ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତିକୁ ତୀକ୍ଷ୍ଣ କରିଥାଏ । ପର ସ୍ତର ଦୁଇଟିର କୋଷଗୁଡିକ ସ୍ନାୟବୀକ ଆବେଗକୁ ଦୃକ୍‌ସ୍ନାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ମସ୍ତିଷ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାଗକୁ ପ୍ରେରିତ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ମନୁଷ୍ୟର ଦକ୍ଷିଣ ଚକ୍ଷୁରୁ ପ୍ରେରିତ ସ୍ନାୟବୀକ ଆବେଗ ତାହାର ମସ୍ତିଷ୍କର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ଏବଂ ବାମ ଚକ୍ଷୁରୁ ପ୍ରେରିତ ଆବେଗ ମସ୍ତିଷ୍କର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଙ୍କିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଲୋକର ପ୍ରକୃତି

ଆଲୋକ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ପରିବେଗ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୨୯୯୦୦୦ କିଲୋମିଟର । ଏପରି ପରିବେଗ ସହଜରେ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ରେମର୍ ନାମକ ଡେନ୍‌ମାର୍କର ଜଣେ ଗଣିତ ଜ୍ୟୋତିଷୀ ଶନିର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗ୍ରହଣର ଗଣିତ ଏବଂ ପ୍ରକୃତ ସମୟର ପାର୍ଥକ୍ୟରୁ ଆଲୋକର ପରିବେଗ ପ୍ରଥମେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥିଲେ । ପରେ ଅବଶ୍ୟ ଏହା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ତ୍ରୁଟିହୀନ ଭାବରେ ମପା ଯାଇଛି । ଆଲୋକର ପରିବେଗ ଏତେ ବେଶୀ ହେବା ସତ୍ତ୍ୱେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ଏହାକୁ ଅନେକ ସମୟ ଲାଗିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ଆଲୋକ ୪ ବର୍ଷରେ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ ଦୂର ଦୂରର ତାରାମାନଙ୍କର ଆଲୋକ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ । ୧୫ କୋଟି କିଲୋମିଟର ଦୂରସ୍ଥ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆଲୋକ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ୮ ମିନିଟ ସମୟ ଲାଗିଥାଏ । ଆଲୋକର ଉଚ୍ଚ ପରିବେଗ ନଭମଣ୍ଡଳରେ ତାରକାମାନଙ୍କର ଦୂରତ୍ୱ ବ୍ୟକ୍ତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକ ବର୍ଷ (ଲାଇଟ୍ ଇଅର୍) ଏଭଳି ଦୂରତ୍ୱର ଏକ ମାତ୍ରକ । ଏହା ଏକ ବର୍ଷରେ ଆଲୋକ ଗତିର ଦୂରତ୍ୱ ଅର୍ଥାତ୍ ୯୪୦୦୦୦ କୋଟି କିଲୋମିଟର ।

ଆଲୋକର ଗତିପଥ ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସରଳରେଖୀୟ । ଏହାର ପ୍ରତିଫଳନ ଓ ପ୍ରତିସରଣ ନିୟମମାନ ଏହି ସରଳ ଗତି ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକର ବିବର୍ତ୍ତନ (ଡିଫ୍ରାକ୍‌ସନ୍) ବା ତାହାର ଗତିପଥରେ ଥିବା କୌଣସି ପ୍ରତିବନ୍ଧର ଧାରରେ ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ ଏହାର ଗତି ନିୟମନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ସରଳରେଖୀୟ ନୁହେଁ । ଆଲୋକର ବିବର୍ତ୍ତନ ତଥା ବ୍ୟତିକରଣ (ଇନ୍‌ଟର୍‌ଫିୟରେନ୍‌ସ୍) ଏହାର ତରଙ୍ଗ ଗତିର ପ୍ରତିପାଦକ । ଦୁଇଟି ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଅର୍ଦ୍ଧ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟର କାଳାନ୍ତରରେ ଗତି କଲେ ଗୋଟିକର ଚୂଡା ଓ ଅନ୍ୟଟିର ପାଦର ମିଳନ (ଆରେଖ ୪.୧) ଫଳରେ ଆଲୋକର ବିଲୋପ ଘଟେ । ଏହାହିଁ ଆଲୋକର ବ୍ୟତିକରଣ ଭାବରେ ପରିଚିତ । ତେବେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି କଣିକା ପରି ଆଚରଣ କରେ । ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେତୁ ଆଲୋକ ପତନ ଫଳରେ କେତେକ ଧାତୁରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଉତ୍ସର୍ଜନ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ କଣିକା ଫୋଟନ୍ ଯୋଗେ ଘଟିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ତେବେ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ତଥା



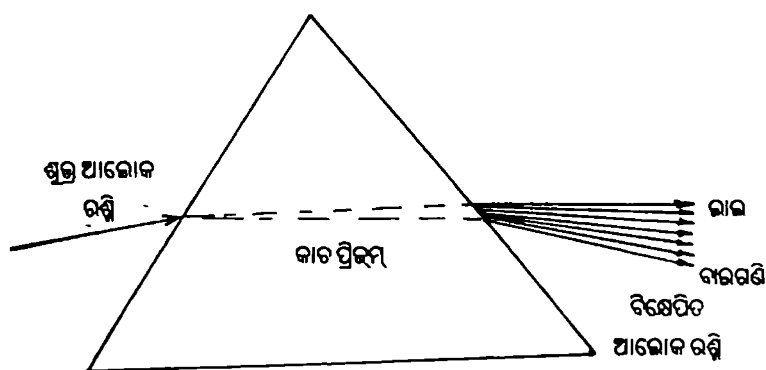
ଆରେଖ ୪.୧ - ଦୁଇଟି ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟତିକରଣ ଫଳରେ ବିଲୋପ

କଣିକା ଉଭୟ ମତବାଦ ତରଙ୍ଗ ମେକାନିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇପାରେ । କେତେକ ଅଳ୍ପତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟାନ୍ତରର ଆଲୋକରଶ୍ମି ଏକତ୍ରିତ ହେଲେ ଏକ କଣିକା ପରି ଆଚରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଆଲୋକର ରଙ୍ଗ

ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ସାତଟି ମୌଳିକ ରଙ୍ଗର ସମଷ୍ଟି । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସାତଟି ରଙ୍ଗ — ବାଇଗଣି, ନୀଳ, ନୀଳ-ସବୁଜ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ଲାଲ ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ (ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍) । ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅଲଗା । ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ଏକ କାଚ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କଲେ ତାହାର ବିକ୍ଷେପଣ (ଡିସ୍‌ପର୍‌ସନ୍) ହୁଏ ଓ ତାହା ଉପରଲିଖିତ ସାତଟି ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ରଶ୍ମିମାନଙ୍କର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅଲଗା ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡିକ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ମଧ୍ୟରୁ ବିଭିନ୍ନ କୋଣରେ ପ୍ରତିସରିତ ହୋଇ ବାହାରି ଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ରଙ୍ଗ ଅଲଗା ଦେଖାହୁଏ । ଅଳ୍ପ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତରଙ୍ଗ ଯଥା ନୀଳ ଓ ବାଇଗଣି ବେଶୀ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଲାଲ ଓ ନାରଙ୍ଗୀ ବର୍ଣ୍ଣଠାରୁ ଅଧିକ ବାଙ୍କିଥାଏ (ଆରେଖ ୪.୨) । ଏହି ରଶ୍ମିମାନଙ୍କ ସାମନାରେ ଏକ ଧଳା କାଗଜ ଧରିଲେ ରଙ୍ଗଗୁଡିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ତାହା ଉପରେ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମି ସାମନାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଦୂରତ୍ୱରେ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନସ୍ ରଖିଲେ ସେହି ରଶ୍ମି ସବୁ ପ୍ରତିସରଣ ଫଳରେ ପୁନଶ୍ଚ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ଗୋଲ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍‌ରେ ପଡୁଥିବା ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରୁ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବା ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ବାହାରେ ସେଥିରେ ସବୁ ରଙ୍ଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ହୋଇ



ଆରେଖ ୪.୨ - ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକର ବିକ୍ଷେପଣ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ସୃଷ୍ଟି

ପାରେ ନାହିଁ । ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇଟି ରଙ୍ଗର ଧାରରେ କିଛିଟା ମିଶ୍ରଣ ଘଟିଥାଏ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ଏକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଫାଟ ଦେଇ ନିଆ ଯାଇଥାଏ ଓ ଲେନ୍‌ସ୍ ଯୋଗେ ସମାନ୍ତରାଳ କରାଯାଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିରୁ ଏପରି ଭାବରେ ବାହାରୁଥିବା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କଳା ଗାର ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକୁ ଫ୍ରାଉନ୍‌ହଫର୍ ଗାର କୁହାଯାଏ । ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରମ୍‌ରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାନ ଆଲୋକ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରିଥାଏ ତାହାର ସଂଯୋଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ କାରଣ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ କରି ଏହି କଳା ଗାର ପକାଇଥାଏ । ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଗାରଗୁଡ଼ିକର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମପାଯାଇ ଆଲୋକ ଗତିପଥରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବାଷ୍ପର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଜନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଥିବା ଏହି ଗାରଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କର ସଂଯୋଜନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ ।

ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ବଦଳରେ କାଚ ଉପରେ ଲାଗି ଲାଗି କଟାଯାଇଥିବା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗାର ବା ଗ୍ରେଟିଂ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଏପରି ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ଅବତଳ ଦର୍ପଣରେ କଟାଯାଇଥିବା ଏପରି ଗ୍ରେଟିଂ ଯୋଗେ ଅତିବାଇଗଣି ଓ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିର ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ କାଚ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରଶ୍ମିକୁ ବିଶୋଷିତ କରିଥାଏ । ଯଦ୍ୟପି ଅତିବାଇଗଣି ଓ ଅବଲୋହିତ

ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ସାଧାରଣ ଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ପରଦା ବା ଆଲୋକବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଜଣାପଡିଥାଏ ।

ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବାଷ୍ପ ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣର (ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟର) ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି, ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିସର୍ଜନ ଫଳରେ ସେହି ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ରାସ୍ତା ଆଲୋକିତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ସୋଡିୟମ୍ ବା ପାରଦ ବାଷ୍ପ ଲ୍ୟାମ୍ପ ପ୍ରଧାନତଃ ନାରଙ୍ଗୀ ବା ନୀଳ ରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

କୌଣସି ବସ୍ତୁର ରଙ୍ଗ ତାହାର ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଧଳା ପୃଷ୍ଠ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ କରେ, କିନ୍ତୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କଳା ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ସବୁଜ ଘାସ ବା ପତ୍ର କେବଳ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଛଡା ବାକି ସମସ୍ତ ରଙ୍ଗ ବିଶୋଷଣ କରିଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ଏଥିରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକ କେବଳ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଘାସ ବା ପତ୍ର ଆମକୁ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକୃତି ଘାସ ବା ପତ୍ରର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗୀନ ପଦାର୍ଥ ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା ଅନୁଯାୟୀ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବର୍ଣ୍ଣ ବା କେତୋଟି ବର୍ଣ୍ଣର ସଂଯୋଗ ଛଡା ବାକି ସବୁ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ କରି ଥାଆନ୍ତି ।

ଚିତ୍ରକଳାରେ ବ୍ୟବହୃତ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ରଙ୍ଗ ହେଲେ ଲାଲ, ନୀଳ ଓ ହଳଦିଆ । ନାଲି ସହିତ ହଳଦିଆ ମିଶାଇଲେ ନାରଙ୍ଗୀ, ଲାଲ ସହିତ ନୀଳ ମିଶାଇଲେ ବାଇଗଣି, ଓ ନୀଳ ସହିତ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଧଳା ସହିତ ଲାଲ ମିଶାଇଲେ ଗୋଲାପି ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ସମସ୍ତ ରଙ୍ଗ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ମିଶାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାଉଁଶିଆ ରଙ୍ଗ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । କେତେକ ରଙ୍ଗ ଯଥା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଲାଲ ଓ ନୀଳ-ସବୁଜ, ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ନୀଳ, ସବୁଜ ଓ ଅତି ଲାଲ୍, ହଳଦିଆ ଓ ବାଇଗଣି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ମିଶିଲେ ଧଳା ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

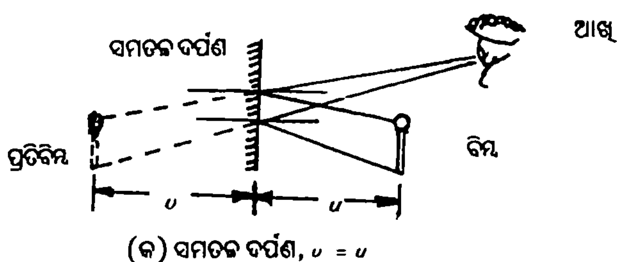
ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ପୃଷ୍ଠରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିଫଳନ ଯୋଗୁ ହିଁ ଆମେ ପଦାର୍ଥଟିକୁ ଦେଖିପାରୁ ଓ ତାହାର ଆକାର, ରଙ୍ଗ ଆଦି ଜାଣିପାରୁ ।

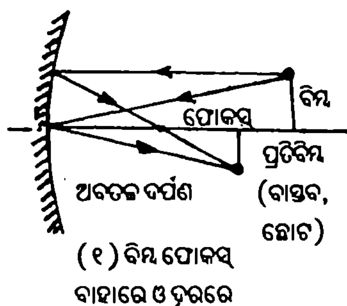
ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରୁ ବେଶୀଭାଗ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ନବେଭାଗ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଆଲୋକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିଫଳନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରତିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ (ପୃଷ୍ଠା ୬୪ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ରଙ୍ଗିନ୍ ପୃଷ୍ଠରୁ କେବଳ ସେହି ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରତିଫଳନ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଆପତନ କୋଣ ତାହାର ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ସଂଗେ ସମାନ ଏବଂ ଉଭୟ କୋଣ ଏକ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ସାମନାରେ ଥିବା ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା ବିମ୍ବର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦର୍ପଣ ପଛରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଏବଂ ଦର୍ପଣ ପୃଷ୍ଠରୁ ଏହାର ଦୂରତ୍ୱ, ଦର୍ପଣ ପୃଷ୍ଠରୁ ବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସଳଖ, କିନ୍ତୁ ବିମ୍ବର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଗେ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ ବିମ୍ବ ଓ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସାମନା ସାମନି ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ତଳ ଓ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମିକୁ (ଅତି ଦୂରରୁ ଯଥା ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମି ସମାନ୍ତରାଳ ବୋଲି ଧରାଯାଏ) ଫୋକସ୍ ଠାରେ ଏକତ୍ରିତ କରିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡକୁ ମୁହଁ କରିଥିବା ଅବତଳ ଦର୍ପଣର ଫୋକସ୍ ଠାରେ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜ ଧରିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣସ୍ଥ ତାପରଶ୍ମିର ଏକତ୍ରିକରଣ ଯୋଗୁ ସେଥିରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ସୌରଚୂଲା ଏହି ଉପାୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପାକ କରିଥାଏ । ତେବେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ସାମନାରେ ରଖିଲେ ଦର୍ପଣ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ତାହାର ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ତାହାର ଏକ ବାସ୍ତବ ବା ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

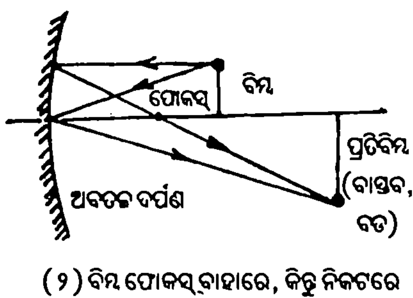
ବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ ଫୋକସ୍‌ର ଦୂରତ୍ୱଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିଲେ ଦର୍ପଣ ସାମନାରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବା ବୃହତ୍ତର ଓଲଟା ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ବିମ୍ବ ଦର୍ପଣର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଫୋକସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ ଏହାର ଏକ ବିସ୍ତୃତ ସଳଖ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ସାମନାରେ ଅବସ୍ଥିତ ବିମ୍ବ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ସଳଖ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏପରି ଦର୍ପଣ ମଟର ଗାଡି ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗର ରାସ୍ତା ଓ ତହିଁରେ ପଛଆଡୁ ଆସୁଥିବା ଯାନବାହନକୁ ସହଜରେ ଚାଳକର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର କରାଇଥାଏ । ଗାଡି ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୃଶ୍ୟ ଏକ ଛୋଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ଏହି ଦର୍ପଣ ପଛରେ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ (ଆରେଖ ୪.୩ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।



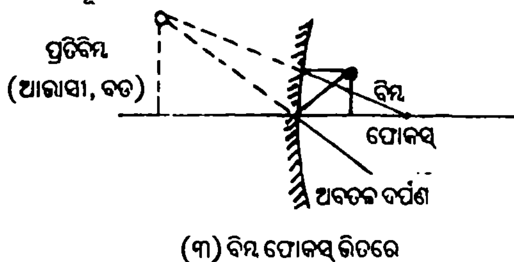
(କ) ସମତଳ ଦର୍ପଣ, υ = u



(୧) ବିମ୍ବ ଫୋକସ୍ ବାହାରେ ଓ ଦୂରରେ

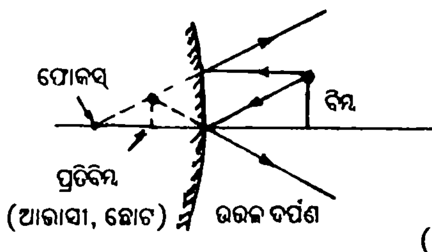


(୨) ବିମ୍ବ ଫୋକସ୍ ବାହାରେ, କିନ୍ତୁ ନିକଟରେ



(୩) ବିମ୍ବ ଫୋକସ୍ ଭିତରେ

(ଖ) ଅବତଳ ଦର୍ପଣ



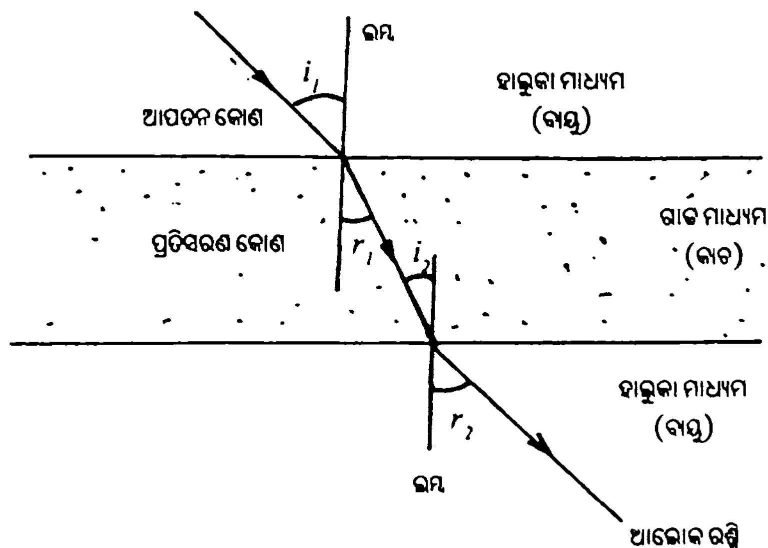
(ଗ) ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ

ଆରେଖ ୪.୩ - ସମତଳ, ଅବତଳ ଓ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ

ଦର୍ପଣ ସାଧାରଣତଃ ଏକ କାଚ ଫଳକ ଉପରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରୌପ୍ୟ କଣାମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ପରିନ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏପରି ଦର୍ପଣମାନଙ୍କରେ ଆଲୋକ କାଚ ଫଳକର ପଶ୍ଚାଦ୍ ତଳରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । କାଚ ସାମନାରୁ ପ୍ରତିଫଳନ ପାଇଁ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ବା ରୋଡିୟମ୍ ଭଳି ଧାତୁର ପରିନ୍ୟାସ କରାଯାଇଥାଏ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଜଭୂତ ଦର୍ପଣ ଲୁହା ଫଳକ ଉପରେ କ୍ରୋମିୟମ୍ ଲେପନ (ପ୍ଲେଟିଂ) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଆଲୋକ ପ୍ରତିସରଣ

ସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲୋକ ଗତି କରିପାରେ, କିନ୍ତୁ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ ଆଲୋକର ଗତିରୋଧ କରିଥାଏ । ତେବେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ମାଧ୍ୟମ ଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେ ଆଲୋକର ପରିବେଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ ମାଧ୍ୟମରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରବେଶ କଲାବେଳେ ବାଙ୍କି ଯାଏ । ଏହାକୁ ଆଲୋକର ପ୍ରତିସରଣ କୁହାଯାଏ । ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ହାଲୁକା ମାଧ୍ୟମରୁ ସାନ୍ଦ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହାର ପରିବେଗ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ବାୟୁରୁ କାଚରେ ପ୍ରବେଶ



ଆରେଖ ୪.୪ - ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ପ୍ରତିସରଣ

କଲେ ଆଲୋକର ପରିବେଗ ୨୯୯୦୦୦ କିଲୋମିଟର/ ସେକେଣ୍ଡରୁ ୧୯୩୦୦୦ କିଲୋମିଟର/ସେକେଣ୍ଡକୁ କମିଯାଏ ଏବଂ ଆଲୋକରଶ୍ମିର ଆପତନ କୋଣଠାରୁ ତାହାର ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ କମ୍ ହୋଇଯାଏ । ସାନ୍ଦ୍ର ମାଧ୍ୟମରୁ ହାଲୁକା ମାଧ୍ୟମକୁ ଗତି କଲେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଲମ୍ବଠାରୁ ବେଶୀ ବାଙ୍କିଯାଏ । ପ୍ରତିସରଣ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \mu$$

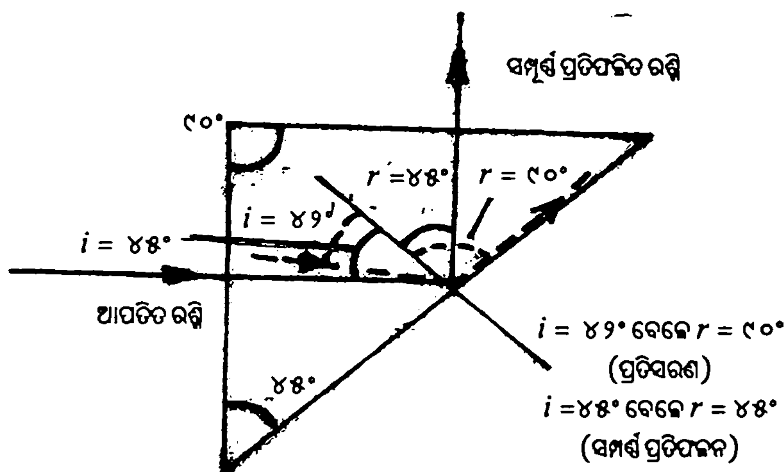
ଯେଉଁଠି i = ଆପତନ କୋଣ (ଆରେଖ ୪.୪)

r = ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ,

v_1 = ପ୍ରଥମ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକର ବେଗ,

v_2 = ଦ୍ୱିତୀୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକର ବେଗ,

μ = ଦ୍ୱିତୀୟ ମାଧ୍ୟମର ଆପେକ୍ଷିକ ପ୍ରତିସରଣାଙ୍କ ।

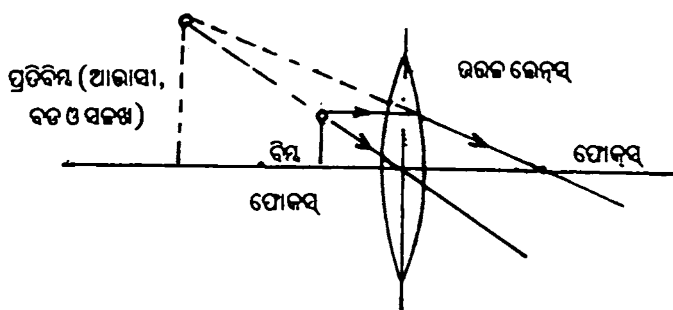


ଆରେଖ ୪.୫ - ସମକୋଣୀ ପ୍ରିଜମ୍‌ରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିଫଳନ

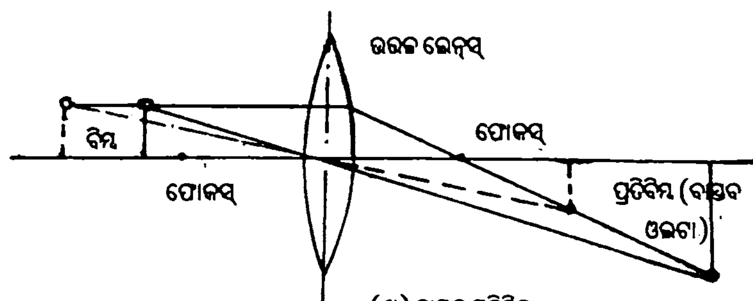
ସାନ୍ଦ୍ର ମାଧ୍ୟମରୁ ହାଲୁକା ମାଧ୍ୟମକୁ ଗତି କଲାବେଳେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆପତନ କୋଣରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ୯୦° ହୋଇଯାଏ ଓ ଏହା ହାଲୁକା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଆପତନ କୋଣକୁ ସାନ୍ଦ୍ର ମାଧ୍ୟମର

ସଙ୍କଟ କୋଣ କୁହାଯାଏ । କାଚର ସଙ୍କଟ କୋଣ ୪୨° । ତେଣୁ ଏକ ସମକୋଣୀ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍‌ର (ଆରେଖ ୪.୫) ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି (ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ପ୍ରତିସରଣ ଘଟେ ନାହିଁ କାରଣ ଏଠାରେ $\sin i = 0$, ସୁତରାଂ $\sin r = 0$) ତାହାର ବିକର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ୪୫° ର ଆପତନ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଫଳରେ ଏହା ବିକର୍ଣ୍ଣ ତଳରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍‌ର ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବାହାରିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ଅନେକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିଫଳନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରତିସରଣ ଫଳରେ ଲେନ୍‌ସ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକରଶ୍ମିର ଗତିପଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଭଳି ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍‌ସ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ସମାନ୍ତରାଳ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିମାନଙ୍କୁ ତାହାର ଫୋକସ୍‌ଠାରେ ଏକତ୍ରିତ କରିଥାଏ ।



(କ) ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ



(ଖ) ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ

ଆରେଖ ୪.୬ - ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍‌ସ୍ ଯୋଗେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ

ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ୍ ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ଅକ୍ଷର ବଡ କରି ପଢିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆରେଖ ୪.୬(କ)ରେ ଏହା କିପରି ଭାବରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଦର୍ଶା ଯାଇଛି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିମ୍ବ ଲେନ୍ସ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଲେନ୍ସ୍‌ର ଫୋକସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସଳଖ କିନ୍ତୁ ଆଭାସୀ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବିମ୍ବଠାରୁ ବଡ ଓ ଦୂରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ବିମ୍ବ ଫୋକସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ (ଆରେଖ ୪.୬ ଖ) ଏହାର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଓଲଟା କିନ୍ତୁ ଲେନ୍ସ୍‌ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାସ୍ତବ ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଆଲୋକ-ଚିତ୍ରଣ କ୍ୟାମେରାରେ ବିମ୍ବ ଲେନ୍ସ୍ ଠାରୁ ଅନେକ ଦୂରରେ ଥିବା ଫଳରେ ଏହାର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ କ୍ୟାମେରା ପଛ ଭାଗରେ ଥିବା ଆଲୋକ-ସୁଭେଦୀ ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ପଡିଥାଏ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ସାମନାରେ ଥିବା ଲେନ୍ସ୍ ସେହିପରି ତା ପଛରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ନେତ୍ରିକା ଲେନ୍ସ୍‌ର ଅତି ନିକଟରେ ପତିତ ହେଉଥିବାରୁ ନେତ୍ରିକା ଲେନ୍ସ୍ ଜନିତ ଏହାର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ଆଭାସୀ ହୋଇଥାଏ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବିମ୍ବ ଅଭିଦୃଶ୍ୟକ (ଅବ୍‌ଜେକ୍‌ଟିଭ୍) ଲେନ୍ସ୍ ସାମନାରେ ଫୋକସ୍‌ଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଥାଏ । ଫଳରେ ଏହାର ଏକ ଓଲଟା ବାସ୍ତବ କିନ୍ତୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ନେତ୍ରିକା ଲେନ୍ସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଆହୁରି ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ ଓ ଲେନ୍ସ୍‌ର ଫୋକସ୍ ଦୂରତ୍ୱରୁ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣରୁ ଗଣନା କରାଯାଇପାରେ ।

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ଯେଉଁଠି v = ଲେନ୍ସ୍ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ,

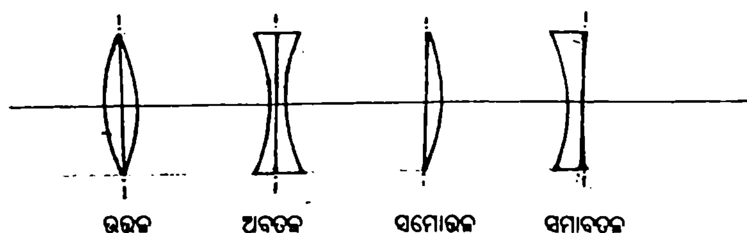
u = ଲେନ୍ସ୍ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବିମ୍ବର ଦୂରତ୍ୱ

ଓ f = ଲେନ୍ସ୍ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଫୋକସ୍‌ର ଦୂରତ୍ୱ ।

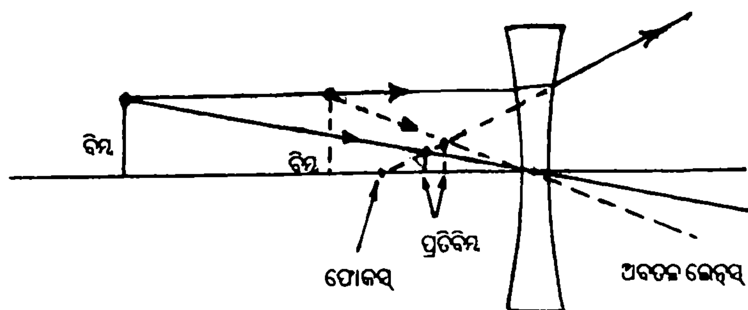
ଲେନ୍ସ୍ ଆକାର ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ତଳ, ଅବତଳ, ସମୋତ୍ତଳ ବା ସମାବତଳ ହୋଇଥାଏ (ଆରେଖ ୪.୭) । ଅବତଳ ଲେନ୍ସ୍ ସାଧାରଣତଃ ଚକ୍ଷୁର ନିକଟ ଦୃଷ୍ଟି (ମାୟୋପିଆ) ସଂଶୋଧନ ଓ ଯୌଗିକ ଲେନ୍ସ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆରେଖ ୪.୮ରେ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ୍ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଆଲୋକର ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି

କୌଣସି କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବା ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ଅବଶୋଷଣ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବା ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ଉତ୍ସର୍ଜନ



ଆରେଖ ୪.୭ - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲେନ୍ସ୍



ଆରେଖ ୪.୮ - ଅବତଳ ଲେନ୍ସ୍ ଯୋଗେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ

କରି ଥାଆନ୍ତି । ଉତ୍ସର୍ଜିତ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସର୍ବଦା ଅବଶୋଷିତ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ । ଫ୍ଲୁଓର୍‌ସ୍ପାର୍ ଖଣିଜ ରଙ୍ଗହୀନ କିନ୍ତୁ ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ଅବଶୋଷଣ କରି ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରିଥାଏ । ସେହିପରି ୟୁରାନିୟମ୍ ଖଣିଜ ଅତିବାଇଗଣି କିରଣରେ ସବୁଜ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ଦେଖାଇ ଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ଫଳରେ ଟିଉବ୍ ଲାଇଟ୍‌ରୁ ନୀଳାଭ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଟିଉବ୍‌ର ଭିତରେ ପଟେ ଏକ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତିକାରକ ରେଣୁ (ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସିଲିକେଟ୍ ବା ଟଙ୍ଗ୍‌ଷ୍ଟେଟ୍) ବୋଳା ଯାଇଥାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିସର୍ଜନ ଫଳରେ ପ୍ରଚୁର

ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିଦୀପ୍ତିକାରକ ରେଣୁ ଏହି ରଶ୍ମିକୁ ନୀଳାଭ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ ।

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ପ୍ରକାରର ଆଲୋକ ବିସର୍ଜନ ଉତ୍ତେଜକ ଆଲୋକ ଉପର ଅପସରଣ ପରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଏ । ଆଲୋକର ଏହି ପ୍ରକୃତିକୁ ସ୍ଫୁରଦୀପ୍ତି କୁହାଯାଏ । ଜିଙ୍କ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ଏପରି ସ୍ଫୁରଦୀପ୍ତି ଦେଖାଇଥାଏ । ସ୍ଫୁରଦୀପ୍ତି ଉତ୍ତେଜକ ଆଲୋକ ଅପସରଣ ପରେ କେତେ ଘଣ୍ଟାଠାରୁ କେତେ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଆଲୋକର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଅନେକ ସମୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋକ ଯୋଗେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଅନ୍ଧାରରେ ଏକତ୍ର ରହି ପାରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ପାତ ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ସଂଯୋଗ ଘଟି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ତିଆରି ହୁଏ । ଆଲୋକ-ଚିତ୍ରଣ ଫିଲ୍ମରେ ସେଲୁଲଏଡ୍ ଉପରେ ସିଲଭର୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍‌ର ଏକ ପରସ୍ତ ବୋଳା ଯାଇଥାଏ । ଆଲୋକ ପତନ ଫଳରେ ଏଥିରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ରୂପା କଣାମାନ ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ଜମା ହୋଇ ନେଗେଟିଭ୍ ବା ବିପରୀତ ଚିତ୍ର ତିଆରି କରିଥାଆନ୍ତି । ଅଧିକ ଆଲୋକପାତ ଫଳରେ ଅଧିକ ରୂପାକଣା ଜମା ହୋଇ ନେଗେଟିଭ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶକୁ ଅଧିକ କଳା କରିଥାଆନ୍ତି । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ଶକ୍ତି ବାୟୁର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପକୁ ଶ୍ୱେତସାର (କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍)ରେ ପରିଣତ କରି ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରିଥାଏ ।

ଆଲୋକ – ବିଦ୍ୟୁତ୍

ଆଲୋକ ପାତ ଫଳରେ କେତେକ ଧାତୁ ପୃଷ୍ଠରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରବାହ ଘଟିଥାଏ । ସେଲେନିୟମ୍ ଆବୃତ ଲୁହା ଫଳକ ଉପରେ ଆଲୋକ ପାତ ହେଲେ ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ଅନୁଯାୟୀ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକୃତି ପ୍ରୟୋଗରେ ସେଲେନିୟମ୍ ଆଲୋକ କୋଷ (ଫଟୋସେଲ୍) ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ମପାଯାଇଥାଏ । ସିଲିକନ୍ ଆବୃତ ଫଳକ ଦ୍ୱାରା ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିରୁ ଏବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରାଯାଉଛି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହାର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

ଆଲୋକର ଉତ୍ପତ୍ତି

ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଆଲୋକର ଏକମାତ୍ର ଉତ୍ସ । ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରି ଥାଆନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ତାହାର ପରିମାଣ ନଗଣ୍ୟ । ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିଥାଏ ମାତ୍ର ।

କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଆଲୋକ ପ୍ରଥମେ ଅଗ୍ନିଶିଖାରୁ ହିଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିଲା । ତୈଳ ଦୀପ ବହୁକାଳ ଧରି ମନୁଷ୍ୟକୁ କୃତ୍ରିମ ଆଲୋକ ଯୋଗାଉଥିଲା, କିନ୍ତୁ ଏହା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ଦେଉ ନଥିଲା ଏବଂ ପ୍ରଚୁର ଧୂଆଁ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲା । ଆସିଟେଲିନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅମ୍ଳଜାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଜ୍ୱଳନ ଫଳରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆସିଟେଲିନ୍ ଦୀପଶିଖା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଏବେ ମଧ୍ୟ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆସିଟେଲିନ୍ ଦୀପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଯଦ୍ୟପି ଏଥିପାଇଁ ଗ୍ୟାସ୍ ବା କିରାସିନି ବାଷ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ପ୍ରଦୀପ ଅଗ୍ରାଧିକାର ପାଉଛି । ଏହି ପ୍ରଦୀପଗୁଡିକ ତାପଦୀପ୍ତ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ଯୋଗେ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରି ଥାଆନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେଥି ସଂଗେ ସଂଗେ ପ୍ରଚୁର ତାପ ମଧ୍ୟ ବିକିରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବତି କୃତ୍ରିମ ଆଲୋକର ମୁଖ୍ୟ ସାଧନ ହୋଇଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରଥମେ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରଦୀପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଦୀପର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଚୁର ଅଂଶ ତାପ ହୋଇଥିବାରୁ ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ଏଥିରୁ ଆଲୋକ ଉତ୍ପାଦନ କମ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆଜିକାଲି ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ସର୍ଜନ ପ୍ରଦୀପ ଯେପରି ପାରଦ ବା ସୋଡିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ପ୍ରଦୀପ ରାସ୍ତା ଆଲୋକିତ କରିବାରେ ଓ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ପ୍ରଦୀପ ଗୃହ, କାର୍ଯ୍ୟସ୍ଥଳ ଆଦି ଆଲୋକିତ କରିବାରେ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏଗୁଡିକ ଅତି କମ୍ ତାପ ବିକିରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମି ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବିଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏହା ପାରଦ ବାଷ୍ପ ବା ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ୍ ତାପ ଲ୍ୟାମ୍ପରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ସାଧାରଣ କାଚ ଏହାର ଅବଶୋଷଣ କରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଏକତ୍ରିତ କରିବା ପାଇଁ କ୍ୱାର୍ଟ୍‌ଜ୍ ବା ସିଲିକା ଲେନ୍‌ସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଲୋକ ଓ ମନୁଷ୍ୟ

ମନୁଷ୍ୟର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହିଁ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜକୁ ଆଲୋକର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଦାନ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଆଲୋକର ପ୍ରକୃତି ଉପଯୋଗ କରି ମନୁଷ୍ୟ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଛି । କୃତ୍ରିମ ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅନ୍ଧକାରରେ ଦେଖିପାରେ । ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ଦୈନିକ କାର୍ଯ୍ୟୋପଯୋଗୀ ସମୟର ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ମନୁଷ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ହୋଇଛି । ତେବେ ଅତି ପ୍ରଖର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ମନୁଷ୍ୟର ଚକ୍ଷୁ ପକ୍ଷରେ ହାନୀକାରକ । ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ମନୁଷ୍ୟର ସହାୟକ । ଏହା ଖାଦ୍ୟସାର D ତିଆରି କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ମାତ୍ରାରେ ଏହା ଚମଡା ପୋଡି ଦେଇପାରେ ଓ ଚର୍ମ କର୍କଟ ରୋଗ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ । ଏହା ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ମାରିଦିଏ । ତେଣୁ ଏହା ପାଣି ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ଟିଣମାନଙ୍କୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ମନୁଷ୍ୟର ପେଶୀତନ୍ତୁ ଭେଦ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ଶରୀରର ଗଭୀର୍ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟଥା ଉପଶମ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଦ୍ଧ କାଳରେ ଅନ୍ଧାରରେ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବିକିରଣକାରୀ ଗରମ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯଥା ଉଡାଜାହାଜ, ଟ୍ୟାଙ୍କ, ବୁଡାଜାହାଜ ଆଦିର ଅବସ୍ଥିତି ନିରୂପଣ ପାଇଁ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି-ସୂଚକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ ସୁଦୂର ଆଲୋକ-ଚିତ୍ରଣ ପାଇଁ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ସବୁଜ ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଘାସ ପ୍ରାନ୍ତର ଆଦି ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖା ଯାଇଥାଏ କାରଣ ସବୁଜ ପତ୍ର ଓ ଘାସରୁ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । ତା ଛଡା ଏହି ରଶ୍ମି କୁହୁଡି, ବଉଦ ଆଦି ଭେଦ କରିପାରେ । ଫଳରେ ମେଘାଚ୍ଛନ୍ନ ଆକାଶ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଚିତ୍ର ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ଅବଲୋହିତ କ୍ୟାମେରା ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ତାପ

ଆଲୋକ ପରି ତାପ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମସ୍ତ ଜୀବଜନ୍ତୁ ତଥା ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ତାପ ବିନା ମଞ୍ଜିରୁ ଗଜା ବାହାରେ ନାହିଁ । ତାପ ବିନା ଜୀବ କୋଷମାନେ ମଧ୍ୟ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ।

କୌଣସି ବସ୍ତୁର ତାପ ତାହାର ଅଣୁମାନଙ୍କର ବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତାପଶକ୍ତି ବାସ୍ତବରେ ତାହାର ଆଣବିକ ଗତିଜ ଶକ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁମାନେ ଇତସ୍ତତ ଗତି କରୁଥାଆନ୍ତି । ଏହି ବସ୍ତୁର ତାପନ ଫଳରେ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ସେମାନେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ଧକ୍କା ଦେବା ଫଳରେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଫଳରେ ଅଣୁମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁର ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ । ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଦେଖାଯାଏ କାରଣ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅଣୁଗୁଡିକ ଘନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ କମ୍ ଥାଏ । ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମରେ ବାୟୁର ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ପ୍ରାୟ ୭୧୫ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ । ତାପକ୍ରମ ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଏମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଏହି ଦ୍ରୁତ ଗତିଶୀଳ ଅଣୁମାନ ଶରୀରର ଚର୍ମ ଉପରେ ଆଘାତ କରି ଚର୍ମର ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ମଧ୍ୟ ବଢାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହାରି ଫଳରେ ଆମେ ତାପ ଅନୁଭବ କରିଥାଉ ।

ତାପର ପ୍ରକୃତି

ତାପ ତିନି ଉପାୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ : ପରିବହନ, ପରିଚଳନ ଓ ବିକିରଣ ।

ପରିବହନ : କୌଣସି ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ଏକ ଦଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ହାତରେ ଧରି ଅନ୍ୟଟି ନିଆଁରେ ଦେଖାଇଲେ କିଛିକ୍ଷଣ ପରେ ହାତକୁ ଗରମ ଲାଗିବ । ଏହାର କାରଣ ନିଆଁରୁ ତାପ ଦଣ୍ଡ ମଧ୍ୟଦେଇ ହାତକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଘନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କରେ ତାପର ପ୍ରବାହ ଏହି ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ତାପର ପରିବହନ କୁହାଯାଏ । ନିଆଁରେ ଗରମ ହେଉଥିବା ମୁଣ୍ଡରେ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାରୁ ସେମାନେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ଧକ୍କା ଦେଇ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ ଦଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଣୁମାନଙ୍କର ବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କର ତାପ ପରିବହନ କ୍ଷମତା ସେମାନଙ୍କର ସଂଯୋଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଧାତୁମାନେ ବେଶୀ ତାପ ପରିବହନ କରିପାରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ପଥର ବା ବାୟୁର ତାପ ପରିବହନ କ୍ଷମତା ଅନେକ କମ୍ । ଶୂନ୍ୟତା ବା ଭ୍ୟାକୁଅମ୍‌ର ତାପରୋଧୀ କ୍ଷମତା ପ୍ରଚୁର ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଥର୍ମୋଫ୍ଲାସ୍କ୍ ବା ତାପରୋଧୀ ବୋତଲରେ ଚା ବା ଦୁଧ ଗରମ ରଖିବା ପାଇଁ ବା ଶୀତଳ ଜଳ ଥଣ୍ଡା

ରଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କାଚ-ଉଲ, ଭର୍ମିକୁଲାଇଟ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥ ତାପରୋଧୀ ଭାବରେ ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍‌ରେ ବବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ନଡାର ରନ୍ଧ୍ରରେ ଥିବା ବାୟୁ ହେତୁ ଚାଳର ତାପରୋଧୀ କ୍ଷମତା ଅନ୍ୟ ଘନ ପଦାର୍ଥର ତାପରୋଧୀ କ୍ଷମତାଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ।

ପରିଚଳନ : ଗୋଟିଏ ଗରମ ପଦାର୍ଥର କିଛି ଉପରେ ଶୂନ୍ୟରେ ହାତ ରଖିଲେ ହାତକୁ ଗରମ ଲାଗେ । ଗରମ ପଦାର୍ଥରୁ ତାପ ତାହାର ଉପରିସ୍ଥ ବାୟୁର ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଫଳରେ ବାୟୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ (ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ବାୟୁ ହାଲୁକା ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ) ଏବଂ ହାତର ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ତାହାର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଗତିବେଗ ହସ୍ତାନ୍ତରିତ କରେ । ଏଇଥିଲାଗି ହାତ ଗରମ ବୋଧକରେ । ଏ ପ୍ରକାର ତାପ ପ୍ରବାହକୁ ପରିଚଳନ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ତାପ ପ୍ରବାହ ମାଧ୍ୟମର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ଯୋଗୁ ତାପର ପ୍ରବାହ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ତାପ ପ୍ରବାହ ବେଶୀ ଭାଗ ପରିଚଳନ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ପରିଚଳନ ଦ୍ୱାରା ଚିମିଣିରେ ଧୂଆଁ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । କୌଣସି ପାତ୍ର ତଳେ ନିଆଁ ଜାଳି ସେଥିରେ ପାଣି ଗରମ କଲେ ପାତ୍ର ତଳୁ ତାପ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମସ୍ତ ଜଳରେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥାଏ ।

ବିକିରଣ : କୌଣସି ଗରମ ପଦାର୍ଥର କିଛି ତଳେ ଶୂନ୍ୟରେ ହାତ ରଖିଲେ ମଧ୍ୟ ହାତ ଗରମ ଅନୁଭବ କରିବ । ଗରମ ବାୟୁ ତଳକୁ ଯାଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ପରିଚଳନ ଏପରି ତାପ ପ୍ରବାହର କାରଣ ହୋଇ ନପାରେ । ବାୟୁର ପରିବହନ କ୍ଷମତା ଅତି କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ପରିବହନ ଯୋଗେ ହାତକୁ ଗରମ ଲାଗିବା କଳ୍ପନା ବାଦ ଦିଆ ଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକାର ତାପ ପ୍ରବାହକୁ ବିକିରଣ କୁହାଯାଏ । ଗରମ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତିଟି ଅଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରି ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ତରଙ୍ଗ ହାତର ଅଣୁମାନଙ୍କ ଉପରେ ପଡିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ କ୍ଷୀପ୍ର ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ହାତ ଗରମ ଅନୁଭବ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ୧୫କୋଟି କିଲୋମିଟର ଦୂରସ୍ଥ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ତାପ ମହାଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

ତାପଜନିତ ପ୍ରସାରଣ

କୌଣସି ବସ୍ତୁ ତାପଯୁକ୍ତ ହେଲେ ତାହାର ପ୍ରସାରଣ ହୁଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ତାପବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ବସ୍ତୁର

ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ତାହାର ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଣୁକୁ ଟିକିଏ ଠେଲିଦିଏ ଯାହା ଫଳରେ ବସ୍ତୁର ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ । ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପ୍ରସାରଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରସାରଣଠାରୁ ଅଧିକ । ସେହିପରି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରସାରଣ ଘନପଦାର୍ଥର ପ୍ରସାରଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣ ତାହାର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ଏକକ ତାପକ୍ରମ ବୃଦ୍ଧିରେ ବସ୍ତୁର ପ୍ରସାରଣ (ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି) ଓ ତାହାର ମୂଳ ଆୟତନର ଅନୁପାତ । ପିତ୍ତଳର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ୦.୦୦୦୦୧୮୪ ସ୍ଥଳେ ପାରାର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ୦.୦୦୦୧୮୧୮ ଓ ବାୟୁର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ୦.୦୦୩୬୬ ।

ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା

ତାପ ଯୋଗେ ହିଁ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ବରଫ ଖଣ୍ଡକୁ ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍‌ରୁ ବାହାରକୁ ଆଣିଲେ ବାହାରର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଗରମ ବାୟୁର ଅଣୁମାନେ ତାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଆଘାତ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ପାର୍ଶ୍ୱର ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ବେଗରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଅଣୁଗୁଡିକ ଆଉ ବରଫ ସଂଗେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ତରଳ ଜଳ ଆକାରରେ ବହି ଯାଆନ୍ତି । ସେହିପରି ଜଳକୁ ତାପ ଯୋଗେ ଫୁଟାଇଲେ ତାହାର ଅଣୁଗୁଡିକ ଆହୁରି କ୍ଷୀପ୍ର ବେଗରେ ଗତି କରି ଜଳକୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ତାହାର ତାପକ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା ଯଥା ଗ୍ୟାସୀୟ, ତରଳ ଓ ଘନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ତାପର ସଂଯୋଗ ବା ବିଯୋଗରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଏକ ଅବସ୍ଥାରୁ ଅନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ରୂପାନ୍ତରୀତ କରାଯାଇପାରେ ।

କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ହୋଇଥାଏ, ଯେପରି ପାଣି ୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ବରଫରେ ଓ ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରୁ ଅନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପାନ୍ତରଣ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ତାପକ୍ରମରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ସେହି ତାପକ୍ରମରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ତାପ ବିନିମୟ କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଏକକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଘନରୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ତାପକୁ ତାହାର ଗଳନ ଗୁପ୍ତତାପ ଏବଂ ତରଳରୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ତାପର ପରିମାଣକୁ ତାହାର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଗୁପ୍ତତାପ କୁହାଯାଏ ।

କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଘନରୁ ତରଳ ବା ତରଳରୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ଯେତିକି ଗୁପ୍ତତାପର ସଂଯୋଗ ଆବଶ୍ୟକ, ବାଷ୍ପରୁ ତରଳ ବା ତରଳରୁ ଘନ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିଣତ କରିବାରେ ତହିଁରୁ ସେତିକି ଗୁପ୍ତତାପ ଆହରଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଗୁପ୍ତତାପ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ୨୫୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ କିଲୋ ଜଳକୁ ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମରେ ୨୫୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ ତାପ ସରବରାହ କଲେ ତାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ବା ଏହି ତାପକ୍ରମରେ ଏକ କିଲୋ ବାଷ୍ପରୁ ୨୫୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ ତାପ ବହିଷ୍କୃତ କଲେ ତାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ରୂପାନ୍ତରଣ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ ବା ବାଷ୍ପର ତାପକ୍ରମ ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ସ୍ଥିର ରହେ ।

ତାପକ୍ରମ

ତାପର ପରିମାଣ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ଦରକାର । ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମ ପାରଦ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଥର୍ମୋମିଟର୍ ଦ୍ୱାରା ମପାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଥର୍ମୋମିଟର୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ କାଚ ନଳୀ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପଟେ ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ କାଚକୁ ଫୁଙ୍କି ସ୍ଫିତ କରାଯାଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭଣ୍ଡାର ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ଗରମ କରି ଭଣ୍ଡାର ଏବଂ ନଳୀରୁ ଅଧିକାଂଶ ବାୟୁ ନିଷ୍କାସିତ କରି ଖୋଲା ମୁହଁକୁ ପାରଦଭରା ପାତ୍ରରେ ବୁଡାଇ ରଖିଲେ ଥଣ୍ଡା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନଳୀରେ ଆଂଶୀକ ଶୂନ୍ୟତା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫଳରେ ପାରା ନଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଭଣ୍ଡାରରେ ଜମା ହୁଏ । ଏବେ ଏହି ଭଣ୍ଡାର ବା ବଲ୍‌ବକୁ ଗରମ କଲେ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ପାରାର ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଏହା ଭଣ୍ଡାର ତଥା ସମଗ୍ର ନଳୀରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଖୋଲା ମୁହଁକୁ ଗରମ କରି ବନ୍ଦ କରି ଦିଆଯାଏ । ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ପାରାର ଆୟତନରେ ସଂକୁଚନ ଫଳରେ ଏହା କେବଳ ବଲ୍‌ବ ଓ ନଳୀର ସାମାନ୍ୟ ଅଂଶ ଅଧିକାର କରେ । ନଳୀର ବାକି ଭାଗ ଶୂନ୍ୟ ଥାଏ ।

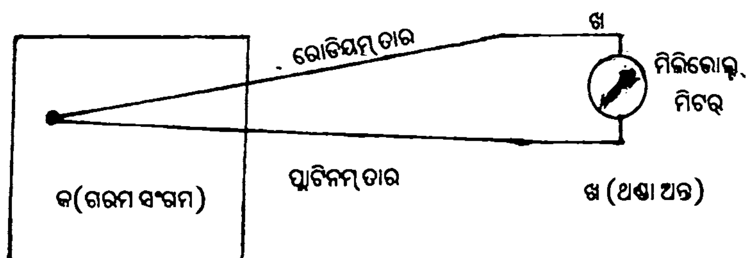
ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଥର୍ମୋମିଟର୍‌ର ବଲ୍‌ବକୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ବରଫ ମିଶା ପାଣିରେ ବୁଡାଇ ରଖିଲେ ପାରାର ତଳ ନଳୀର ନିମ୍ନ ଭାଗକୁ ଖସିଆସେ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ରହେ । ଏହି ତଳ ସମାନରେ କାଚ ଉପରେ ଏକ ଦାଗ ଦିଆଗଲେ ତାହା ୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ ସୂଚିତ କରେ । ଏବେ ଥର୍ମୋମିଟର୍ ବଲ୍‌ବକୁ ଏକ ପାତ୍ରରେ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣି ଉପରୁ ବାହାରୁଥିବା ବାମ୍ପରେ ଧରି ରଖିଲେ ପାରଦ ତଳ

ନଳୀର ଉପର ଭାଗକୁ ଉଠିଯାଇ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ହୁଏ । ଏହି ସ୍ଥାନରେ କାଚ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦାଗ ଦେଲେ ଏହା ୧୦୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ ଦର୍ଶାଏ । ଏହି ଦୁଇ ଦାଗ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ନଳୀକୁ ଶହେ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ ସଂଗେ ସମାନ ହୁଏ କାରଣ ପାରଦର ପ୍ରସାରଣ ତାପକ୍ରମର ସମାନୁପାତୀ (ଆରେଖ ୪.୯) ।



ଆରେଖ ୪.୯ - ପାରଦ ଥର୍ମୋମିଟର୍ - ୩୫° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ

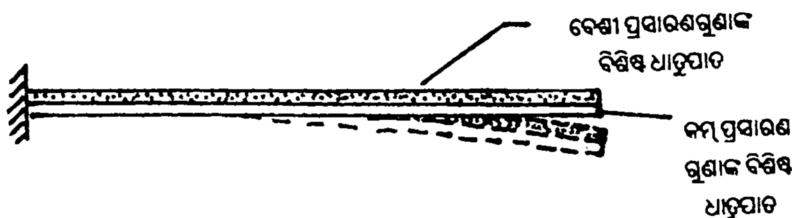
୧୫୯୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗ୍ୟାଲିଲିଓ ବାୟୁର ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରଥମ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ପରେ ବାୟୁ ବଦଳରେ ଆଲ୍‌କହଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର ସଠିକତାରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିଥିଲେ । ହେଲେ ପାରଦର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ୩୫୭° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଓ ହିମାଙ୍କ — ୩୯° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ପାଇଁ ପାରଦ ଥର୍ମୋମିଟର୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅତି ନିମ୍ନ ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ହିମାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲ୍‌କହଲ୍ ଥର୍ମୋମିଟର୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ପାଇଁ କିନ୍ତୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ରର ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥାଏ । ଏକ ସାଧାରଣ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ହେଲା ଥର୍ମୋକପ୍‌ଲ୍ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଧାତୁର ତାର ଯଥା ତମ୍ବା ଓ କନ୍‌ସ୍ଟାଣ୍ଟାନ୍ ତାରକୁ ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଗଳନ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡି, ସେହି ମୁଣ୍ଡକୁ ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଗରମ ସଂଗମର ତାପକ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ତାର ଦୁଇଟିର ଥଣ୍ଡା ଅନ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭୋଲଟେଜ୍ ବିକଶିତ ହୁଏ । ଏହି ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ସାଧାରଣତଃ ତାରଦ୍ୱୟର ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡା ଅନ୍ତର ତାପକ୍ରମର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସଂଗେ ସମାନୁପାତୀ । ଏହି ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍‌କୁ ଏକ ମିଲିଭୋଲ୍ଟମିଟର୍ ବା ମାଇକ୍ରୋଭୋଲ୍ଟମିଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପି ତହିଁରୁ ଗରମ ସ୍ଥାନର ତାପକ୍ରମ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ତାର ଯୋଡି ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ତାପକ୍ରମ ମପାଯାଇପାରେ (ଆରେଖ ୪.୧୦) ।



ଆରେଖ ୪.୧୦ - ଥର୍ମୋକପ୍‌ଲ୍ ଯୋଗେ ଫର୍ନେସ୍‌ର ତାପକ୍ରମ ମାପିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ମାପିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଛୋଟ ପାରଦ ଥର୍ମୋମିଟର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ର ସାମାନ୍ୟ ଉପରେ ନଳୀକୁ ସଂକୁଚିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଗରମ ପାରାର ପ୍ରସାରଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭ ଏହି ସଂକୁଚନ ମଧ୍ୟଦେଇ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ପରେ ବଲ୍‌ବ୍ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ସଂକୁଚନର ପ୍ରତିରୋଧ ଯୋଗୁ ପାରଦସ୍ତମ୍ଭ ତଳକୁ ଖସି ଆସି ପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଗରମ ଶରୀରରୁ ବାହାର କରିନେଲେ ମଧ୍ୟ ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତାରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ଶରୀରର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ତାପକ୍ରମର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଦେଖାଇଥାଏ । ପଠନ ପରେ ଥର୍ମୋମିଟରକୁ ଝାଡି ଝାଡି ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ବଲ୍‌ବ୍ ଭିତରକୁ ଖସାଇବାକୁ ପଡିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମ (ପାଟିରେ) ୩୭° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ତେବେ କାଖରେ ମାପିଲେ ଏହା ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ଓ ମଳଦ୍ୱାରରେ ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଦୁଇଟି ଅଲଗା ପ୍ରସାରଣ ଗୁଣାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁର ପାତ ଏକାଠି ଯୋଡି ତାହାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଧରି ରଖିଲେ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ଏହି ଦ୍ୱିଧାତୁକ ପାତର ତାପକ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ବଙ୍କାଇ ଥାଏ (ଆରେଖ ୪.୧୧) । ଅସମାନ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ-ପାତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଉଭୟେ ଏକାଠି ଯୋଡି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଯୁଗ୍ମପାତ ବଙ୍କାଇ ଯାଇଥାଏ । ବାଙ୍କର ପରିମାଣ ତାପକ୍ରମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏପରି ଯୁଗ୍ମପାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସୁଇଚ୍ ଖୋଲି ବା ବନ୍ଦ କରି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଫରନେସ୍ ଓ ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍ ଆଦିରେ ତାପକ୍ରମର ସ୍ୱତଃ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଥର୍ମୋଷ୍ଟାଟ୍‌ରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।



ଆରେଖ ୪.୧୧ - ଦ୍ୱିଧାତୁକ ପାତର ଗରମ ହେବା ଫଳରେ ବଙ୍କାଇବା

ପରମ ତାପକ୍ରମ

କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଅତିରିକ୍ତ ଥଣ୍ଡା କଲେ ତାହାର ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗତିବେଗରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ସମସ୍ତ ଅଣୁ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହି ତାପକ୍ରମକୁ ପରମ ତାପକ୍ରମର ସ୍କେଲରେ ଶୂନ୍ୟ ଧରାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ସ୍କେଲ୍‌କୁ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ସ୍କେଲ୍ କୁହାଯାଏ । କେଲ୍‌ଭିନ୍ ସ୍କେଲର ଶୂନ୍ୟ ତାପକ୍ରମ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ସ୍କେଲ୍‌ର — ୨୭୩° ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ପରମ ତାପକ୍ରମ ତାହାର ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମ +୨୭୩ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ।

ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ

କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ତାହାର ଏକକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ତାପ । ବାୟୁର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ୧୦୦୫ ଜୁଲ୍/ କିଲୋଗ୍ରାମ୍/° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଓ ପାଣିର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ୪୧୮୭ ଜୁଲ୍/ କିଲୋଗ୍ରାମ୍/ ° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ କିଲୋ ଜଳରେ ୪୧୮୭ ଜୁଲ୍ ତାପ ସଂଯୋଗ କଲେ ତାହାର ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଯାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ତାପର ପ୍ରଭାବ

ମନୁଷ୍ୟ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ ତାହା ଅବଶେଷରେ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ସେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ କ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେ ଯେତିକି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ତାହାର ପାଞ୍ଚଗୁଣ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ବିଶ୍ରାମ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଶରୀରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରିଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାରୁ ଏ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୮୫ ଜୁଲ୍ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ

କରିଥାଏ । କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ସମୟରେ ଏହି ତାପର ମାତ୍ରା ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ଜୁଲ୍‌କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ସଂତୁଳିତ ରଖିବା ପାଇଁ ଶରୀରରୁ ଏହି ତାପର ବିସର୍ଜନ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶରୀର ଭିତରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପ ପରିବହନ ଓ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ଯୋଗେ ଶରୀର ଭିତରୁ ଚର୍ମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସେ ଓ ସେଠାରୁ ପରିଚଳନ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁରେ ବିସର୍ଜିତ ହୁଏ । କିଛିଟା ତାପ ନିଶ୍ୱାସ ସଂଗେ ମଧ୍ୟ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଚର୍ମ ପୃଷ୍ଠରୁ ପରିଚଳନ ଦ୍ୱାରା ତାପ ବିସର୍ଜନ ପ୍ରଧାନତଃ ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ୨୫° ସେଲ୍ସିୟସ୍‌ରୁ କମ୍ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁ ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଶରୀରରୁ ତାପ ବିସର୍ଜନ ହାର କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ବଳକା ତାପ ବିସର୍ଜନ ପାଇଁ ଶରୀର ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଏ । ବାହାର ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ୨୯° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ହେଲେ ଝାଳ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠନ୍ତି ଓ ଝାଳ ବହିବା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ଝାଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଫଳରେ ଚର୍ମରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ତାପ ବିସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ବିସର୍ଜିତ ତାପର ପରିମାଣ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ଝାଳର ଗୁପ୍ତତାପ ସଂଗେ ସମାନ । ଚର୍ମରୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ତାପ ବିସର୍ଜନ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଶରୀର ଭିତରୁ ଚର୍ମକୁ ତାପର ସମ୍ୟକ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ପାଇଁ ଧମନୀ ଓ ଶୀରାମାନେ ଫୁଲି ଉଠନ୍ତି ଓ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ବଢିଯାଏ ।

ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ (୩୭° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍)ରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ଝାଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ହିଁ ଶରୀରରୁ ତାପ ବିସର୍ଜନର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହୋଇପଡେ । ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ବାଷ୍ପୀକରଣ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଶୁଷ୍କ ବାୟୁରେ ବାହାରର ତାପକ୍ରମ ଉଚ୍ଚ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଝାଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଫଳରେ ଶରୀରର ତାପ ସହଜରେ ବିସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଶୁଷ୍କ ବାୟୁରେ ଅତି ଉଚ୍ଚ ତାପକ୍ରମରେ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରକୁ ଆର୍ଦ୍ର ବସ୍ତ୍ରରେ ଆବୃତ କରି ଥଣ୍ଡା ରଖାଯାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଅତି ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ଝାଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ଫଳରେ ତାପ ବିସର୍ଜିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଶରୀରରୁ ଝାଳ ଗମ୍‌ଗମ୍ ହୋଇ ବହି ଲୁଗାପଟା ଭିଜାଇ ଦିଏ ଅଥଚ ଦେହକୁ ଥଣ୍ଡା କରେ ନାହିଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାୟୁରେ ସାମାନ୍ୟ ଜଳ ଗ୍ରହଣ କ୍ଷମତା ଥିଲେ ପଂଖା ଦ୍ୱାରା ହାୱା କରି ଶରୀର ପୃଷ୍ଠରୁ କିଛିଟା ଝାଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ କରାଯାଇପାରେ ଓ ଶରୀରକୁ ସେହି

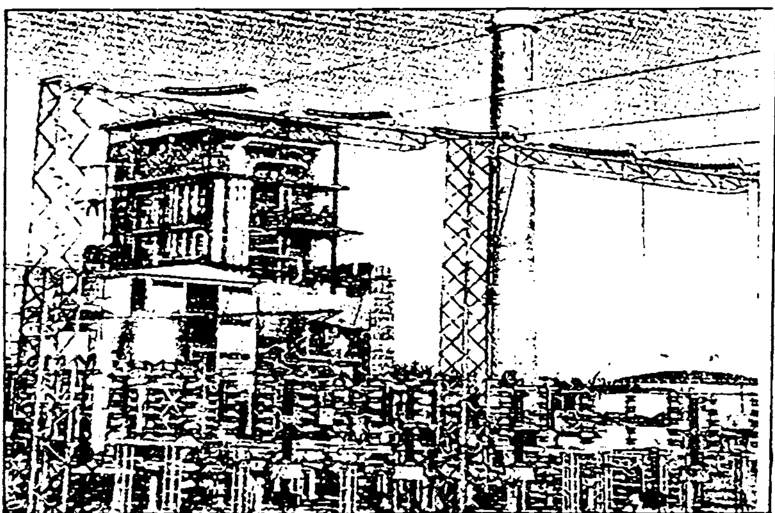
ଅନୁପାତରେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ବାୟୁର ଶରୀରକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବାର କ୍ଷମତା ତାହାର ତାପକ୍ରମ, ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ଗତିବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁର ଶରୀରକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବାର କ୍ଷମତା ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ଏପରି ବାୟୁରେ ମନୁଷ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ ନାହିଁ, କଲେ ଶରୀରର ତାପ ବିସର୍ଜିତ ହୋଇ ନପାରି ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ବଢାଇବାରେ ଲାଗେ । ଶରୀରର ତାପକ୍ରମରେ ପ୍ରାୟ ୧.୪° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୃଦ୍ଧି ଅସହ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହା ୨° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌କୁ ଟପିଲେ ହିଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍‌ର ସମ୍ଭାବନା ବଢିଯାଏ । ହିଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶିରପୀଡା ଅନୁଭବ କରେ । ଏହାର ଆତିଶଯ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ମାନସିକ ଭାରସାମ୍ୟ ହରାଏ ଓ ବାଚାଳ ଭଳି ଗପେ । ବାନ୍ତି ହୁଏ ଓ ନାଡୀ ଜୋର୍‌ରେ ଚାଲେ । ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ୪୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ ଏବଂ ୪୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅଜ୍ଞାନ ହୋଇଯାଏ । ୪୩.୫° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ । ହିଟ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ଲୁଗାପଟା ଖୋଲି ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଯୋଗେ ତାହାକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଦରକାର । ମୁଣ୍ଡରେ ବରଫ ଦେଇ ତାହା ଥଣ୍ଡା କରାଗଲେ ହିଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ଲକ୍ଷଣରେ ଉପଶମ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଥଣ୍ଡା ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ୩୯° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌କୁ ଖସି ଆସିଲେ ଶରୀରକୁ ଏକ ପତଳା କମ୍ବଳରେ ଘୋଡାଇ ରୋଗୀକୁ ବିଶ୍ରାମ କରିବାକୁ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏପରି ରୋଗରେ ଦୁଇଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରୋଗୀକୁ ଜଗିବା ଦରକାର କାରଣ ପୁନରସୁସ୍ଥତାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।

ତାପ ଉତ୍ପାଦନ

ତାପଯନ୍ତ୍ର ଆଧୁନିକ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ଉତ୍ସ କହିଲେ ଚଳେ । ଇଂଲଣ୍ଡରେ କୋଇଲା ଜନିତ ତାପଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ୍ ହିଁ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ତାପ ଉତ୍ପାଦନର ଚାରିଟି ପ୍ରଧାନ ଉପାୟ ହେଲା (୧) ରାସାୟନିକ (ଜାରଣ ବା ଇନ୍ଧନର ଜ୍ୱଳନ), (୨) ବୈଦ୍ୟୁତିକ, (୩) ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ (୪) ପରମାଣବୀୟ । ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ମନୁଷ୍ୟ ବହୁ କାଳରୁ କରି ଆସିଛି । ତେବେ ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର କୋଇଲା ଓ ଖଣିଜ ତୈଳର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ହିଁ ହୋଇଛି । କୋଇଲାର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ୨୫୦୦୦ ରୁ ୩୩୦୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ । ସେହିପରି ଡିଜେଲ୍ ତେଲର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ ୪୩୩୦୦

ପାରମାଣବୀୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର



ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର

କିଲୋଜୁଲ୍/କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ ଘନମିଟର ପ୍ରତି ୩୩୦୦୦ ରୁ ୭୩୦୦୦ କିଲୋଜୁଲ୍ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ତାପର ମାତ୍ର କିୟଦଂଶ ଯନ୍ତ୍ରଚାଳନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଡିଜେଲ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବା ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ଦକ୍ଷତା କମ୍ । ତା ଛଡା ଷ୍ଟିମ୍ ଉତ୍ପାଦନରେ ଇନ୍ଧନର ମାତ୍ର କିୟଦଂଶ ତାପ ବାଷ୍ପକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଷ୍ଟିମ୍ ବା ଡିଜେଲ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଜନକ (ଜେନେରେଟର୍) ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଶକ୍ତିର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଂଶ ତାପ ଆକାରରେ ବିସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ।

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପ ସରୁ ଧାତବ ତାରର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଗୁଣ ବ୍ୟବହାର କରି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇଥାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାପ (ଆର୍କ)ରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ତାପଶକ୍ତି ବାହାରି ଥାଏ । ତେବେ କେବଳ ଉଦ୍‌ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଛଡା ବାକି ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦିତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରଥମେ ତାପ ଶକ୍ତିରୁ ହିଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପରମାଣବୀୟ ତାପ ସାଧାରଣତଃ ୟୁରାନିୟମ୍ ଭଳି କେତେକ ପରମାଣବୀୟ ଇନ୍ଧନର ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବିଖଣ୍ଡନ ଯୋଗୁ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପରମାଣବୀୟ ସମେକନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇପାରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍‌ଜାନର ସମେକନ ଫଳରେ ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ତାପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଏହି ଉପାୟରେ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କେବଳ ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମା ଛଡା ଅନ୍ୟ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଗୁ ହୋଇନାହିଁ ଯଦିଓ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୋର ସୋରରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ ନାହିଁ । ବାସ୍ତବରେ ଏହା ଶକ୍ତିର ଅପଚୟ ମାତ୍ର । ପ୍ରକାଶ ଥାଉକି ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ଏକ ରୂପରୁ ଅନ୍ୟ ରୂପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମୋଟର୍‌ରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ତାପ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ମୋଟର୍‌କୁ କେବଳ ଗରମ କରିଥାଏ । ସମସ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ବହୁ ଶକ୍ତି ତାପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଉଚିତ ଉପାୟରେ ବିସର୍ଜିତ କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ । ବିଭବ ଶକ୍ତି ଓ ଗତିଜ ଶକ୍ତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଶକ୍ତି ଛଡା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ବାକି ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ତାପରେ ହିଁ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହି ତାପଶକ୍ତିକୁ ପୁଣି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ।

କୃତ୍ରିମ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ଛଡା ବହୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସରୁ ତାପ ଉତ୍ପାଦନର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିରୁ ତାପ ଆହରଣ କରାଯାଇ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଘରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଗରମ ଜଳ, ସୌରଚୂଲା, ପାତନ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଶୋଧନ ଆଦି ପାଇଁ ସୌର ତାପର ବ୍ୟବହାର କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଭୂଗର୍ଭ ଓ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭର ତାପ ଆହରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟୋଗ ଚାଲିଛି । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ପରିମାଣ ଅତି ସୀମିତ । ପରମାଣବୀୟ ଇନ୍ଧନର ବ୍ୟବହାରରେ ସୁରକ୍ଷା ଓ ପରିବେଶ ଜନିତ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ରହିଛି । ତେଣୁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରାକୃତିକ ତାପ, ବିଶେଷ କରି ସୌରତାପ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡିବ । ସୌରତାପ ଅସୀମ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସୂର୍ଯର ଆଲୋକ ଏବଂ ତାପର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର ହିଁ ମନୁଷ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ମାନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବ ।



ପଞ୍ଚମ ପରିଚ୍ଛେଦ

ବାୟୁ

ଜଳପରି ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ଆଧାର । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଯେପରି ବାୟୁ ଅଭାବରେ ଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇ ପାରିବେ ନାହିଁ, ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ବାୟୁ ଅଭାବରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଶ୍ୱାସ ଉଭୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିବ ।

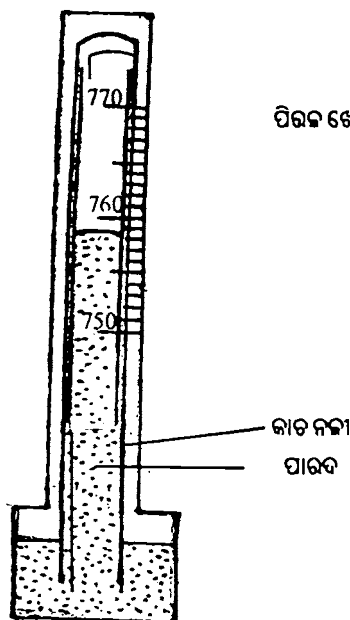
ବାୟୁମଣ୍ଡଳ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ୮୦୦ରୁ ୯୦୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପି ରହିଥିବା ବାୟୁର ସ୍ତରକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କୁହନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ପୃଥିବୀ ନିକଟସ୍ଥ ୧୫-୩୦ କିଲୋମିଟର ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ହିଁ ଜୀବ ଜଗତ ପାଇଁ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାରି ଫଳରେ ହିଁ ପୃଥିବୀ ଜୀବନ ଧାରଣ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ପାରିଛି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥିଲେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଳନ୍ତା ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଖର ତାପରେ ଦିନରେ ଅସହ୍ୟ ଗରମ ଓ ତା ଅଭାବରେ ରାତିରେ ବରଫଭଳି ଥଣ୍ଡା ପଡନ୍ତା । ବ୍ରହ୍ମ ରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନର ସମ୍ଭାବନା ରହନ୍ତା ନାହିଁ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜନ

ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜନ ତଥା ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସେହି ସ୍ଥାନର ଅକ୍ଷାଂଶ, ସମୁଦ୍ର ପତନଠାରୁ ଉଚ୍ଚତା, ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସମୁଦ୍ର ପତନରୁ ଉଚ୍ଚତା ଅନୁପାତରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କମି କମିଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ଲାଗି ଉଚ୍ଚରେ ଉଡୁଥିବା ଉଡାଜାହାଜ ଭିତରର ଚାପ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବଢାଇ ଭୂପୃଷ୍ଠର ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସଂଗେ ସମାନ ରଖିବାକୁ ପଡେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରୁ ପାଣିପାଗର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରିମ ସଙ୍କେତ ମିଳିଥାଏ ।

ଉପରଲିଖିତ କାରକମାନଙ୍କରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଗଣନା କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍ ବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଫର୍ଟିନ୍ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପାଖ ବନ୍ଦ ଥିବା ଏକ କାଚ ନଳୀରେ ପାରା ଭର୍ତ୍ତି କରି ତାହାକୁ ଏକ ପାରଦ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଛୋଟ ଖୋଲା ପାତ୍ରରେ ଉଗାଡି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ନଳୀ ଭିତରେ ଥିବା ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା (ନଳୀ ଓ ପାତ୍ରସ୍ଥ ପାରଦ ତଳର ବ୍ୟବଧାନ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସୂଚିତ କରାଇଥାଏ । ୪୫° ଉତ୍ତର ଅକ୍ଷାଂଶର ସମୁଦ୍ର ପତନ ଠାରେ ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହେବାବେଳେ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍‌ର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ୭୬୦ ମିଲିମିଟର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମାନକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ହିସାବରେ ଗଣିତ । ମାନକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ (୯.୮ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ/ସେକେଣ୍ଡ) ଓ ମାନକ ତାପକ୍ରମ (୦° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍)ରେ ପାରଦର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଧରିଲେ ମାନକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ୧୦୧.୩୩ କିଲୋପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ସଂଗେ ସମାନ । ଅର୍ଥାତ୍ ବାୟୁର ଓଜନ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ନିଉଟନ୍ ବା ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । ଏହି ଓଜନ ଆମେ ସମସ୍ତେ ସର୍ବଦା ବହନ କରିଥାଉ ।



ଆରେଖ ୫.୧ - ଫର୍ଟିନ୍ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍

ଶୃଖ୍ଳା ମସୃଣ କାଚ ପଟା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଟଙ୍କା ଭୂମିଶାୟୀ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଗଲେ, ତାହାକୁ ଦୁଇ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଉଠାଇ ଆଣିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଟଙ୍କାଟିର ଉପର ଓ ତଳ ଉଭୟ ପଟେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସମାନ ଭାବରେ ପଡୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଉଠାଇବାରେ କେବଳ ଟଙ୍କାଟିର ଓଜନ ଉଠାଇବାକୁ ପଡିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କାଚପଟାଟି ଓଦା ଥିଲେ, ଟଙ୍କା ଓ ପଟା ମଝିରେ ପାଣିର ଏକ ସ୍ତର ରହି ସେଠାରେ ବାୟୁକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଟଙ୍କା ଉପରେ ସମସ୍ତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜନ ପଡିଥାଏ । ୨.୫ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଟଙ୍କା ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୫ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । ତେଣୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଟଙ୍କାଟିକୁ କାଚ ପଟା ଉପରୁ ଦୁଇଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଟେକି ନେବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ଫର୍ଟିନ୍ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍‌କୁ ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ନିଆ ଯିବାରେ ଅସୁବିଧା ହେତୁ (ଏହାଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାରୋମିଟର୍‌ର ତରଳ ପାରା ଢାଳି ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ) ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ବହନୀୟ ଆନିରଏଡ୍ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ଯଦିଓ ଏହା ଫର୍ଟିନ୍ ପରି ଏତେ ତ୍ରୁଟିବିହୀନ ନୁହେଁ ।

ବାୟୁର ପ୍ରକୃତି

ବାୟୁକୁ ଆମେ ଦେଖି ପାରୁନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ତାହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ତାହାର ସ୍ପର୍ଶରୁ ଜଣାପଡେ । ଖୋଲା ପାପୁଲିକୁ ବାୟୁରେ ହଲାଇଲେ ବାୟୁର ସ୍ପର୍ଶ ଅନୁଭବ କରିହୁଏ । ପାପୁଲି ଓଦା ଥିଲେ ବାୟୁର ସ୍ପର୍ଶ ହାତକୁ ଥଣ୍ଡା କରିଦିଏ କାରଣ ପାପୁଲି ଉପରୁ କିଛିଟା ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ବାୟୁରେ ମିଶିଯାଏ । ଫଳରେ ପାପୁଲିର ଉଷ୍ଣତାର କିୟଦଂଶ ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ପାପୁଲି ସେହି ଅନୁପାତରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ ।

ବାୟୁର ସଂଯୋଜନ ଆଗରୁ ଦିଆ ଯାଇଛି (ପରିଚ୍ଛେଦ ୧) । ତେବେ କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ଫଳରେ ଏଥିରେ କାରବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍, ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆଦି ଅନେକ ଗ୍ୟାସ୍ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ମିଳିଥାଏ । ବାୟୁର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଯବକ୍ଷାରଯାନ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିଷ୍କ୍ରିୟ, କିନ୍ତୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯଥେଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଜାରକ । ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ହିଁ କୌଣସି ଅଙ୍ଗାରକ ଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁରେ ଅଗ୍ନି ପ୍ରଜ୍ୱଳିତ ହୁଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗୁ ହିଁ

ଚୁଲି ଜଳେ ଓ ରକେଟ୍ ମହାକାଶ ମାର୍ଗରେ ଗତି କରେ । ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମରେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ କୋଇଲା ଜାରଣ କରି ତହିଁରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କରିଦେଇ ପାରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ହିଁ ଲୁହା କଳଙ୍କି ଲାଗିବାର କାରଣ । ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଇନ୍ଧନ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଇନ୍ଧନ ଜ୍ୱଳନ ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ।

ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ ପରମ ତାପକ୍ରମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହା କିଛି ମାତ୍ରାରେ ବାୟୁରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ପରିମାଣ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ମାନକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ ତାପକ୍ରମରେ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରତି ଘନ ମିଟରରେ ପ୍ରାୟ ୧.୨ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ।

ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମରେ ବାୟୁର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ପ୍ରତି କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓ ପ୍ରତି ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ୧ କିଲୋଜୁଲ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଇ ପରିମାଣର ତାପ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ବାୟୁକୁ ଯୋଗାଇ ଦେଲେ ତାହାର ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ଅଥବା ଏହି ପରିମାଣର ତାପ ୧ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ବାୟୁରୁ କାଢିନେଲେ ତାହାର ତାପକ୍ରମରେ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ହ୍ରାସ ହେବ ।

ଗରମ ଜଳବାୟୁରେ ସାଧାରଣ ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ (୩୭° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍) ଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶରୀରର ବଳକା ତାପର ଅପଚୟ ପାଇଁ ଝାଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ । ହେଲେ ଶୁଷ୍କ ବାୟୁରେ ଏହି ଉପାୟରେ ଶରୀର ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁରେ ଝାଳ ସମ୍ୟକ ଭାବେ ବାଷ୍ପୀକୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଶରୀରର ତାପର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅପଚୟ ହୋଇ ନପାରିବା ହେତୁ ତାହାର ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇପଡେ । ଏପରି ଜଳବାୟୁରେ ବାୟୁକୁ ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପଡେ ।

ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଫ୍ରିୟନ୍ ଭଳି କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋ କାରବନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ପ୍ରଚଳନ ବହୁତ ବେଶୀ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରିସ୍ଥ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରକୁ ନଷ୍ଟ କରୁଥିବାରୁ ଏପରି ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାରରେ କଟକଣା ଲାଗୁ ହେଲାଣି । ଉନ୍ନତ ଦେଶ ମାନଙ୍କରେ ବିକଳ୍ପ ପ୍ରଶୀତକ (ରେଫ୍ରିଜରାଣ୍ଟ) ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଉନ୍ନତ ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍ ତିଆର ଓ ବ୍ୟବହାର

ହେଲାଣି, କିନ୍ତୁ ଆମ ଦେଶରେ ଏହା ଲାଗୁ ହେବାକୁ ଅନ୍ତତଃ ଆଉ ଏକ ଦଶନ୍ଧି ଲାଗିଯିବ ।

ବାୟୁକୁ ଅତିଶୟ ଶୀତଳ କଲେ ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍ ବିଭିନ୍ନ ତାପକ୍ରମରେ ତରଳ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକୃତି ପ୍ରୟୋଗରେ ବାୟୁକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମକୁ ଶୀତଳ କରି ତହିଁରୁ ବିଭିନ୍ନ ଗଠନକାରୀ ତରଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରେ । ତରଳ ଗ୍ୟାସ ସାଧାରଣ ତାପକ୍ରମରେ ସହଜରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନର ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ରେ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେଲେ ଏହା ତହିଁରେ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ୟାସ୍ ଆକାରରେ ସଞ୍ଚିତ ରହେ । ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏହି ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ମାନଙ୍କରୁ ସାଧାରଣ ଚାପରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଆହରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

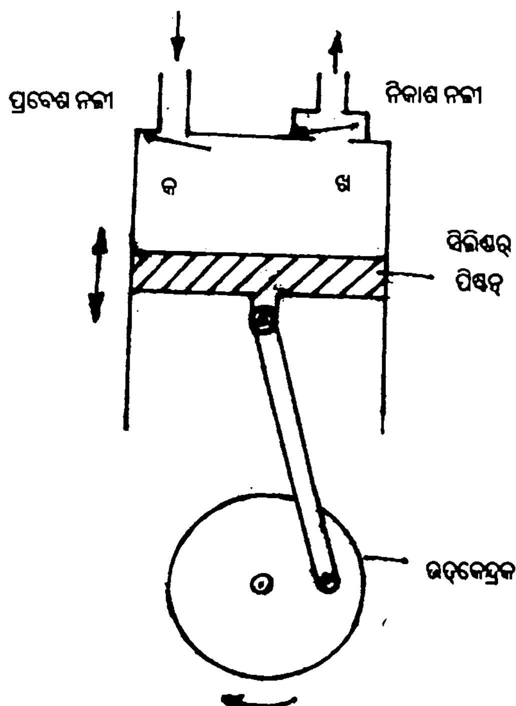
ଅମ୍ଳଜାନ ଇସ୍ପାତ ତିଆରି, ଅକ୍ସି-ଆସେଟିଲିନ୍ ଝୋଡେଇ (ୱେଲ୍‌ଡିଂ) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜାରକ ହିସାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଳ୍ପ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରୁଥିବାରୁ ଏହାର ସଞ୍ଚୟ ଓ ପରିବହନ ସହଜସାଧ୍ୟ । ଏହା ଖୋଲାଖଣିରେ ବିସ୍ଫୋଟକ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁର ଶୀତଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ଆଡକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସଂଘନିତ ହୁଏ । ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନିମ୍ନତାପୀ ପଦ୍ଧତି (କ୍ରାୟୋଜେନିକ୍ ସିଷ୍ଟମ୍) ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବହୁ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ପ୍ରଣାଳୀ ଯଥା ଅତି ପରିବାହିତା (ସୁପର୍ କଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି) ଇତ୍ୟାଦିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ବାୟୁର ସମ୍ପୀଡନ

ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡନଶୀଳ । ବଏଲ୍ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ବାୟୁର ପରମ ଚାପ ତାହାର ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତନ ସଂଗେ ପ୍ରତିଲୋମ ସମାନୁପାତୀ ବା ତାହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସଂଗେ ସରଳ ସମାନୁପାତୀ । ତେଣୁ ବାୟୁର ପରମଚାପ ବଢିଲେ ତାହା ସମ୍ପୀଡିତ ହୁଏ । ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁ ସାଇକେଲ୍ ଓ ମଟର ଗାଡିର ରବର ଚକକୁ ଫୁଲାଇ ରଖେ । ଫଳରେ ଏହା ଯାନ ଓ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଓଜନ ବହନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରାସ୍ତା ଉପରେ ସହଜରେ ଅଳ୍ପ ଘର୍ଷଣ ସହିତ ଗଡିପାରେ । ତେଣୁ ଟାୟାର୍‌ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ବାୟୁଚାପ ଗାଡିର ଶକ୍ତିକ୍ଷୟ ହ୍ରାସ କରେ ଓ ଟାୟାରକୁ ଅତିରିକ୍ତ ଗରମ ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁ ଜେଟ୍ ଚାଳକ, ଶକ୍ତ ପ୍ରସ୍ତର ଓ କଂକ୍ରିଟ୍ ଖୋଦନକାରୀ ଆଘାତି ଖୋଦକ ଆଦିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବାୟୁର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ୧୦୦ କିଲୋପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ଉପରେ ହୋଇଥାଏ । ଅଳ୍ପ-ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁ (ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ୧

କିଲୋପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ବା ତହିଁରୁ କମ୍) ଗୃହ, କାରଖାନା, ଖଣି ଆଦିରେ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଉଚ୍ଚ-ଚାପ ସମ୍ପୀଡକ ବଦଳରେ ପଙ୍ଖା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ବାୟୁକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ସମ୍ପୀଡିତ କରାଯାଇ ପାରେ : (୧) ଉପ୍ତନଶୀଳ ସମ୍ପୀଡନ ଓ (୨) ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ସମ୍ପୀଡନ । ଉପ୍ତନଶୀଳ ସମ୍ପୀଡକରେ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତରେ ଏକ ପିଷ୍ଟନ୍ ଅଗ୍ରପଶ୍ଚାଦ୍ ଗତିରେ ଚାଲୁଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଏକ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ବା ଡିଜେଲ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମୋଟର୍ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ମୋଟର୍‌ର ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ଗତି ଏକ ଉତ୍କେନ୍ଦ୍ରକ (ଏକ୍‌ସେନ୍‌ଟ୍ରିକ୍) ଦ୍ୱାରା ଅଗ୍ରପଶ୍ଚାଦ୍ ଗତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ର ରୁଦ୍ଧ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ରନ୍ଧ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଓଲଟା ଦିଗରେ ଖୋଲୁଥିବା ଏକତରଫା ଭାଲ୍‌ଭ୍ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ (ଆରେଖ ୫.୨) । ପିଷ୍ଟନ୍ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ର ବାହାର ଆଡକୁ ଗତି କଲାବେଳେ ବା ପିଷ୍ଟନ୍‌ର



ଆରେଖ ୫.୨ - ଉପ୍ତନଶୀଳ ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡକ

ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଗତି ସମୟରେ ଭାଲ୍‌ଭ୍ 'କ' ବାୟୁର ଚାପ ହେତୁ ଖୋଲିଯାଏ ଓ 'ଖ' ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ କାରଣ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପଠାରୁ ଲଘୁତର ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଖୋଲା ରନ୍ଧ୍ର 'କ' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାହାରର ବାୟୁ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଲଘୁଚାପ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ । ପିଷ୍ଟନ୍‌ର ଅଗ୍ରଗତି ସମୟରେ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତର ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଫଳରେ ଭାଲ୍‌ଭ୍ 'କ' ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତରର ଚାପ ସମ୍ପୀଡନ ଚାପରୁ ଅଧିକ ହେବା ମାତ୍ରେ ଭାଲ୍‌ଭ୍ 'ଖ' ଖୋଲିଯାଏ ଓ ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁ 'ଖ' ରନ୍ଧ୍ର ବାଟେ ଯୋଗାଣ ନଳୀକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ବାୟୁକୁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଚାପକୁ ସମ୍ପୀଡିତ କରିବାକୁ ହେଲେ ପରକୁ ପର ସଂଯୁକ୍ତ ଏକାଧିକ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ସମ୍ପୀଡନ ଫଳରେ ବାୟୁର ତାପକ୍ରମ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌କୁ ନେବା ପୂର୍ବରୁ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପୀଡନ ପରେ ଥଣ୍ଡା କରି ଯୋଗାଣ କରିବାକୁ ପଡେ । ଉତ୍ପତନଶୀଳ ସମ୍ପୀଡକରେ ବାୟୁ ଚାପରେ ସ୍ପନ୍ଦନ ଦେଖାଦିଏ । ଏହାକୁ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ଏବଂ ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁର ସଞ୍ଚୟ ପାଇଁ ତାହାକୁ ଯୋଗାଣ ପୂର୍ବରୁ ଏକ ବଡ ସଞ୍ଚୟ ଟାଙ୍କି ବା ରିସିଭର୍ ଭିତର ଦେଇ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

ସାଇକେଲ୍ ପମ୍ପ୍ ଏକ ଏହି ଧରଣର ସମ୍ପୀଡକ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଭାଲ୍‌ଭ୍ ବଦଳରେ ସାଇକେଲ୍ ଚକରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଭାଲ୍‌ଭ୍ ପିନ୍ ଉପରେ ଏକ ରବର ନଳୀ ଚଢା ଯାଇଥାଏ । ପମ୍ପ୍‌ର ପିଷ୍ଟନ୍‌ରେ ଏକ ଚମଡାର ୱାସର୍ ଥାଏ ଯାହା ପିଷ୍ଟନ୍‌ର ଅଗ୍ରଗତି ବେଳେ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ସଂଗେ ଚିପି ହୋଇ ଚାଲେ । ଫଳରେ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଭିତରର ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡିତ ହେଲେ ରବର ନଳୀ ଫୁଲିଉଠେ ଓ ସମ୍ପୀଡିତ ବାୟୁ ଭାଲ୍‌ଭ୍‌ପିନ୍‌ର କଣାବାଟେ ସାଇକେଲ୍ ଟିଉବ୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ପିଷ୍ଟନ୍‌ର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଗତି ବେଳେ ରବର ନଳୀ ଭାଲ୍‌ଭ୍‌ପିନ୍ ଉପରେ ଖାପି ହୋଇ ବସିଯାଏ ଏବଂ ଭାଲ୍‌ଭ୍‌ର କଣାକୁ ବନ୍ଦ କରିଦିଏ । ଫଳରେ ସାଇକେଲ୍ ଟିଉବ୍‌ରୁ ହାୱା ବାହାରି ଆସିପାରେ ନାହିଁ । ପିଷ୍ଟନ୍‌ର ୱାସର୍ କିନ୍ତୁ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ହୁଗୁଳା ହୋଇ ଚାଲିବା ଫଳରେ ବାହାରର ହାୱା ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ର ଖୋଲା ମୁହଁ ବାଟେ ତହିଁରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ସମ୍ପୀଡକ ଅନେକଟା କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ ପଙ୍ଖା ଭଳି । ଏଥିରେ କେତେ ଗୁଡିଏ ପତ୍ର (ବ୍ଲେଡ୍) ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଇମ୍ପେଲର୍ ଏକ ସର୍ପିଳ ଆଧାର ଭିତରେ ଘୂରୁଥାଏ । ଇମ୍ପେଲର୍‌ର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ବାୟୁ ଅକ୍ଷ ଦିଗରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ପତ୍ରଗୁଡିକର

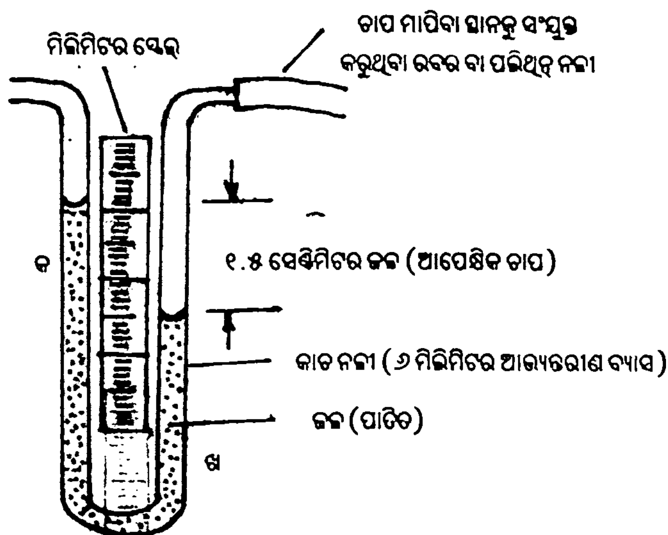
ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ବାୟୁର କୋଣୀୟ ସଂବେଗ (ଆଙ୍ଗୁଲାର୍ ମୋମେଣ୍ଟମ୍) ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ଏବଂ ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ହୁଏ । ସର୍ପିଳ ଆଧାରରୁ ବାହାରିଲା ବେଳେ ବାୟୁରେ ସ୍ଥିର ଚାପ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଶ୍ କିଛି ଗତିଜ ଚାପ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ବିସ୍ତାରଶୀଳ ନଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତିଜ ଚାପର ଅନେକ ଅଂଶ ସ୍ଥିର ଚାପରେ ପରିଣତ କରି କାମରେ ଲଗାଯାଇପାରେ । ତଥାପି ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ସମ୍ପୀଡକର ଚାପ ଉପୃତନଶୀଳ ସମ୍ପୀଡକର ଚାପ ପରି ଏତେ ଉଚ୍ଚ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଘର, କାରଖାନା, ଖଣି ଆଦିରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ଚାପରେ ଅଧିକ ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡନ ପାଇଁ ଅକ୍ଷଗାମୀ ପଙ୍ଖା ଅଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଉଡାଜାହାଜର ପ୍ରପେଲର୍ ଭଳି ଏକ ଇମ୍ପେଲର୍ ଗୋଟିଏ ଦୁଇ-ମୁହଁ-ଖୋଲା ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଆକାରର ଆଧାର ଭିତରେ କ୍ଷୀପ୍ର ବେଗରେ ଘୂରୁଥାଏ । ଇମ୍ପେଲର୍‌ର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବାୟୁ ଅତି ବେଗରେ ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହି ବାୟୁରେ ସ୍ଥିରଚାପ ତୁଳନାରେ ଗତିଜ ଚାପ ଅଧିକ ଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ଗତିଜ ଚାପର କିଛି ଅଂଶ ଉପଯୁକ୍ତ ସାଧନ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିର ଚାପରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଅତଣ୍ଟାଦ ବା ସିଲିଂ ପଙ୍ଖାର କୌଣସି ଆଧାର ନଥାଏ କାରଣ ଏଥିରେ ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ବାୟୁର ଗତିବେଗ ବେଶୀ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ବାୟୁର ଚାପ

ବାୟୁର ଚାପ ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ଏହାର ଓଜନକୁ ହିଁ କୁହାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ବାୟୁର ସ୍ଥିରଚାପ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ସମସ୍ତ ବାୟୁସ୍ତମ୍ଭର ଓଜନ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପଯୁକ୍ତ ବାୟୁକୁ ସମ୍ପୀଡିତ କଲେ ତାହାର ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ସଂପ୍ରସାରିତ କଲେ ଏହାର ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ତୁଳନାରେ ଏହି ବର୍ଦ୍ଧିତ ବା ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ଚାପକୁ ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ କୁହାଯାଏ । ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ସଂଗେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପର ଯୋଗଫଳ ବାୟୁର ପରମ ଚାପ ହିସାବରେ ପରିଚିତ । ସମ୍ପୀଡନ ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପଯୁକ୍ତ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବାୟୁର ଆୟତନରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଫଳରେ ବାୟୁର ଓଜନ ଅଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ପଡେ ଏବଂ ଏଥିଯୋଗୁ ବାୟୁର ପରମ ଚାପରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ସେହିପରି ସଂପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ବାୟୁର ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଚାପ ହ୍ରାସ ହୁଏ ।

ବାୟୁର ପରମ ଚାପ ବ୍ୟାରୋମିଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ମପାଯାଇଥାଏ । ତେବେ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାୟୁର ପରମ ଚାପ ମାପିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ଆବଦ୍ଧ ସ୍ଥାନରେ ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ବା ସଂପ୍ରସାରିତ ବାୟୁର ଚାପ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏପରି ସ୍ଥଳେ ଏହାର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ କୌଣସି ଚାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମପା ଯାଇଥାଏ । ତା ଛଡା ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ପରମ ଚାପ ତୁଳନାରେ ସାଧାରଣତଃ ଅନେକ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଅଧିକ ସଠିକତାର ସହିତ ମପାଯାଇପାରେ ।



ଆରେଖ ୫.୩ - ୟୁ-ନଳୀ ଚାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର

ଆରେଖ ୫.୩ ରେ ଏକ ସାଧାରଣ 'ୟୁ' ନଳୀ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ୬ ମିଲିମିଟର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କାଚ ନଳୀକୁ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'ୟୁ' ଆକାରରେ ବଙ୍କା ଯାଇଛି ଯେପରି ଏହାର ଦୁଇ ଅଙ୍ଗ ସମାନ ଓ ସମାନ୍ତରାଳ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଏକ କାଠପଟା ବା ଲୁହା ଆଧାରରେ ଉଲମ୍ବ ଅବସ୍ଥାରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ଅଙ୍ଗର ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଇ ଥାଏ । ପାଣିର ପତନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖି ପାରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ସାମାନ୍ୟ ମିଥାଇଲ୍ ଅରେଞ୍ଜ୍ ଯୋଗେ ନାରଙ୍ଗୀ ରଙ୍ଗରେ ରଙ୍ଗା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଚାପମାନର ଏକ ଅଙ୍ଗ (କ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଖୋଲାଥାଏ ଏବଂ

ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗଟି (ଖ) ଯେଉଁ ଆବଦ୍ଧ ସ୍ଥାନର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ମପାଯିବ, ତାହା ସଙ୍ଗେ ଏକ ରବର ବା ପଲିଥିନ୍ ନଳୀ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଆବଦ୍ଧ ସ୍ଥାନର ବାୟୁ ଚାପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥଲେ 'ଖ' ଅଙ୍ଗରେ ଜଳ ପତନ ତଳକୁ ଦବିଯାଏ ଓ 'କ' ଅଙ୍ଗରେ ଜଳ ପତନ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଦୁଇ ଅଙ୍ଗର ଜଳ ପତନର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । ଏକ ମିଲିମିଟର୍ ପାର୍ଥକ୍ୟ ୯.୮ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ ଅଧା ମିଟର୍ ଲମ୍ବା ୟୁ-ନଳୀ ଚାପମାନରେ ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରାୟ ୪ କିଲୋପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ଚାପ ମାପି ହୁଏ । ଏଥିରେ ପାଣି ବଦଳରେ ପାରଦ ବ୍ୟବହାର କଲେ ୫୦ କିଲୋପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ଚାପ ମପାଯାଇ ପାରେ କାରଣ ପାରଦର ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ ୧୩.୬ ବା ଏହା ପାଣିଠାରୁ ୧୩.୬ ଗୁଣ ଅଧିକ ଓଜନଦାର । ଏଥିରୁ ଅଧିକ ଚାପ ସାଧାରଣତଃ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚାପମାନ ଦ୍ୱାରା ମପା ଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ ଡାୟାଲ୍ ଉପରେ ଏକ ଚଳନ୍ତା କଣ୍ଟା ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାଏ ।

ସ୍ୱଳ୍ପଚାପ ନିର୍ଭୁଲ୍ ଭାବରେ ମାପିବା ପାଇଁ 'ୟୁ'-ନଳୀ ଚାପମାନକୁ ଆନତ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଆନତି କୋଣ ଅନୁଯାୟୀ ଏହାର ପାଠ୍ୟାଙ୍କରୁ ବାୟୁର ଚାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ସମତଳ ସହିତ ୫°-୪୪ ମିନିଟ୍ ଆନତ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଚାପମାନର ୧ ମିଲିମିଟର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ୦.୯୮ ପ୍ୟାସ୍କାଲ୍ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଜଳ ସ୍ଥାନରେ ଆଲ୍‌କହଲ୍ ଭଳି ହାଲୁକା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏପରି ଚାପମାନରେ ଆହୁରି କମ ଚାପ ମପାଯାଇପାରେ ।

ଜଳ ବା ଅନ୍ୟ ତରଳ ଅଥବା ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ବାୟୁର ଚାପ ସବୁ ଦିଗରେ ସମାନ । ଏକ କୋଠରୀର ସବୁ ଝରକା, କବାଟ (ବାହାରକୁ ଖୋଲୁଥିବା) ହାଲୁକା ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରି ଗୋଟିଏ କବାଟକୁ ଧଡ୍ କରି ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ଝରକା, କବାଟ ଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆପେ ଆପେ ଖୋଲିଯିବ କାରଣ କବାଟଟି ଧଡ୍ କରି ବନ୍ଦ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବାୟୁରେ ହଠାତ୍ ଅଧିକ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଏହି ଚାପ ସବୁ ଦିଗରେ ସମାନ ଭାବରେ ପଡୁଥିବାରୁ ଅନ୍ୟ ଝରକା, କବାଟ ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଚାପ ପ୍ରଭାବରେ ଖୋଲିଯିବ ।

ବାୟୁ ପ୍ରବାହ

ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଫଳରେ ବାୟୁ ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ନଥାଏ ।

କେଉଁଠି ଗଛପତ୍ର ଥାଇ ଜାଗାଟି ଥଣ୍ଡା ଥାଏ, କେଉଁଠି ବା ପଥୁରିଆ ଜାଗା ବେଶୀ ଗରମ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା ଉପରର ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଗରମ ହୋଇଯାଏ । ଚାର୍ଲସ୍ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରମ ଚାପରେ ବାୟୁର ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଏହାର ପରମ ତାପ ସଂଗେ ସରଳ ସମାନୁପାତୀ । ତେଣୁ ତାପକ୍ରମରେ ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ବାୟୁର ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ବା ସାନ୍ଦ୍ରତାର ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଏବଂ ତାପକ୍ରମର ହ୍ରାସ ସଂଗେ ସଂଗେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏବଂ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ହ୍ରାସ ହେଲେ ବା ଏହାର ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ, ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଉପର ଆଡକୁ ଉଠିଯାଏ । ଫଳରେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁର ଚାପ ଲଘୁ ହୋଇଯାଏ । ସେହି ସ୍ଥାନର ଚାରିଆଡେ କିନ୍ତୁ ବାୟୁର ଚାପ ଗୁରୁତର ଥିବା ହେତୁ ଚାରିଆଡୁ ବାୟୁ ସେହି ଲଘୁଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ବହିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ନୀଚ ସ୍ଥାନକୁ ଯେପରି ପାଣି ତାହାର ବିଭବ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ସ୍ୱତଃ ବହିଯାଏ, ସେହିପରି ଗୁରୁଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରୁ ଲଘୁଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ବାୟୁ ତାହାର ଚାପ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ବହି ଥାଏ । ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯେତେ ବେଶୀ ପବନର ବେଗ ସେତେ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଲଘୁଚାପ ସୃଷ୍ଟି ଝଡ ତୋଫାନର ଆଭାସ ଦେଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ର କୂଳର ଦିନବେଳାର ସମୁଦ୍ର ବାୟୁ ଓ ରାତ୍ରି ବେଳାର ସ୍ଥଳବାୟୁ ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରର ବାୟୁଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ବହିଥାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର ବାୟୁ ପ୍ରବାହରେ ଅନେକ ଗତିଜଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ଏହାକୁ ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର (ଓ୍ୱିଣ୍ଡମିଲ୍) ସାହାଯ୍ୟରେ ଆହରଣ କରି ପମ୍ପ ଯୋଗେ ପାଣି ଉଠାଇବା, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଆଦିରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ସାଧାରଣ ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର ଅକ୍ଷଗାମୀ ପଙ୍ଖାର ଇମ୍ପେଲର୍ ଭଳି । ଏଥିରେ ଏକ ଅକ୍ଷ ଉପରେ କେତେଗୁଡିଏ ଅରୀୟ ପତ୍ର ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ଅକ୍ଷଟି ଏକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ତମ୍ଭ ବା ବୁରୁଜ ଉପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ବିଅରିଂ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଅକ୍ଷ ପଛରେ ଆଉ ଏକ ପତ୍ର ବାୟୁଯନ୍ତ୍ରକୁ ବାୟୁଗତି ଦିଗରେ ମୁହାଁଇବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଝଡ ତୋଫାନ ସମୟରେ ପ୍ରବାହିତ ପ୍ରଖର ବାୟୁରେ କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ତେଣୁ ଝଡ ତୋଫାନ ସଙ୍କୁଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉଚ୍ଚଗତି ନିରୋଧକାରୀ ବିଶିଷ୍ଟ ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ । ପଙ୍ଖା ବାୟୁପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି କରେ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର ଠିକ୍ ଓଲଟା ଉପାୟରେ ବାୟୁପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ଘୂରେ ।

କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପଙ୍ଖା ଯୋଗେ ବାୟୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଯାଇପାରେ । ଘୂରୁଥିବା ପଙ୍ଖା ତା ସାମନାରେ ଗୁରୁଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ ପଛରେ ଲଘୁଚାପ । ଫଳରେ ପଙ୍ଖା ସାମନାରୁ ହାୱା ଚାରି ଆଡକୁ ବହେ ଏବଂ ତା ପଛରୁ ହାୱା ପଙ୍ଖା ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଅନେକ ସମୟରେ ଘର, କାରଖାନା, ଖଣି ଆଦିରେ ବାୟୁ ସଂଚାଳନ ଲାଗି ପଙ୍ଖାଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ନଳୀ ଯୋଗେ ବିଭିନ୍ନ ଭାଗକୁ ବଣ୍ଟନ କରାଯାଇଥାଏ । ଜଳ ଭଳି ନଳୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ତଳରେ ବାୟୁର ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ବାୟୁଚାପର କିଛି କ୍ଷୟ ହୁଏ । ବାୟୁର ପରିବେଗ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏଥିରେ ଭଉଁରୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଏହାର ଶକ୍ତି ତଥା ଚାପର ଅଧିକ କ୍ଷୟ ଘଟିଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହାରରେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ସରୁ ନଳୀରେ ବାୟୁର ବେଗ ବଢିଯାଏ ଓ ବାୟୁଚାପର କ୍ଷୟହାର ମଧ୍ୟ ବଢିଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ଚାପ ଓ ଶକ୍ତିର ପଙ୍ଖା ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡେ । ତେଣୁ ପରିମିତ ବ୍ୟୟରେ ହାୱା ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାସର ନଳୀ ବଛାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ବାୟୁ ଜଳ ଠାରୁ ଅନେକ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଅନେକ ବେଶୀ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ଜଳ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ନଳୀଠାରୁ ଅନେକ ଅଧିକ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ନଳୀ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ ।

ବାୟୁର ପରିବେଗ ସାଧାରଣତଃ ଆନିମୋମିଟର୍ ଯୋଗେ ମପା ଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଆନିମୋମିଟର୍ ଏକ ଛୋଟ (ମାତ୍ର ୧୦୦ ମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ) ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର କହିଲେ ଚଳେ । ବାୟୁର ପରିବେଗ ଅନୁପାତରେ ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । କୌଣସି ତପ୍ତ ବସ୍ତୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଯୋଗେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଶୀତଳୀକରଣ ହାର ବାୟୁର ପରିବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ଗତିଶୀଳ ବାୟୁର ପରିବେଗ ମାପିବା ପାଇଁ ଏହି ମୂଳ ନୀତି ଉପରେ ଆଧାରିତ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ପରିବେଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପିଟଟ୍ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାୟୁର ଗତିଜ ଚାପ ମାପି ତହିଁରୁ ପରିବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ବାୟୁ ଓ ଜୀବଜଗତ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବାୟୁରେ ଥିବା ମାତ୍ର ଶତକଡା ୦.୦୩ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ପାଇଁ ଅତି ଜରୁରି । ଏହି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରୁ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ ଖାଦ୍ୟ

ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଏହା ଛଡା ଲତାଗୁଳ୍ମମାନଙ୍କର ଚେରରେ ଥିବା କେତେକ ଜୀବାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆହରଣ କରି ତାହା ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ କରି ଥାଆନ୍ତି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେଇଥାଏ । ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଆହରଣ କରନ୍ତି ଓ ବଦଳରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆୟତନର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ପରିତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପ୍ରବାହମାନ ରକ୍ତର ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ସଂଗେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅକ୍ସିହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ରୂପରେ ଧମନୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯାଇଥାଏ ଓ ସେଠାରେ କ୍ଷୟମାନ କୋଷ ମାନଙ୍କର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । କୋଷମାନଙ୍କର କ୍ଷୟାଂଶରେ ଦୂଷିତ ରକ୍ତ ଶୀରା, ପ୍ରଶୀରା ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଦେଇ ପୁଣି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଫେରି ଆସେ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଶୋଧିତ ହୁଏ । ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା କମିଗଲେ ଏହି ରକ୍ତ ଶୋଧନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ । ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା ୧୯ ପ୍ରତିଶତ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଏହାର କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ପଡେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା ଶତକଡା ଦଶଭାଗକୁ ଖସି ଆସିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ନେଳି ପଡିଯାଇ (ଅସ୍‌ଫିକ୍ସିଆ ଯୋଗୁ) ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରେ । ହିମାଳୟ ଭଳି ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଆରୋହୀମାନେ ଶିଖର ଦେଶରେ ନିଶ୍ୱାସରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ହେତୁ ଅଣନିଶ୍ୱାସୀ ବୋଧ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରାୟତଃ ଅମ୍ଳଜାନ ସିଲିଣ୍ଡର ବ୍ୟବହାର କରି ଥାଆନ୍ତି । ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଶିଖର ଦେଶରେ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମିଯିବା ହେତୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଧରୁଥିବା ବାୟୁର ଆୟତନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥାଏ ।

ବୃକ୍ଷଲତା ମାନେ ମଧ୍ୟ ରାତିରେ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଆହରଣ କରି ତା ବଦଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛାଡନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅହରହ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ସରି ଯାନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିର ବିଧାନ ବିଚିତ୍ର । ଦିନବେଳା ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ଆହରଣ କରି ତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ଏହାରି ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା ସନ୍ତୁଳିତ ରହି ଜୀବଜଗତକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଯଦି କିଛି ବିଘ୍ନ ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ତେବେ ସେଥିପାଇଁ କେବଳ ମନୁଷ୍ୟ ହିଁ ଦାୟୀ ହେବ,

କାରଣ ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ମତେ ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସଂଯୋଜନର ସଂରକ୍ଷଣ ମନୁଷ୍ୟ ହାତରେ ।

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର : (୧) ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା, ଓ (୨) ଗ୍ୟାସୀୟ ପ୍ରଦୂଷକ । କାଠ, କଞ୍ଚା କୋଇଲା, ଘସି ଆଦି ଜାଳିବାରେ ପ୍ରଚୁର ଧୂଆଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଥାଏ । ଧୂଆଁ ବାସ୍ତବରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଙ୍ଗାରକ କଣା ଯାହା ବାୟୁରେ ଭାସି ବୁଲୁଥାଏ ଓ ସହଜରେ ଅଧଃକ୍ଷେପିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଓ କଳକାରଖାନା ବହୁଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଧୂଆଁ ସଙ୍ଗେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫର୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଭଳି ଅମ୍ଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ଫେନଲୀୟ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍ ଏବଂ ଜଳକଣା (କୁଜ୍‌ଝଟିକା) ମିଶି ଅତି ହାନୀକାରକ ସ୍ମଗ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି କରୁଥାଆନ୍ତି ।

ଧୂଳିକଣା ଅନେକ ରକମର । ଶୁଷ୍କ ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳରେ କର୍ଷିତ ଜମି ଓ ମରୁଭୂମିମାନଙ୍କରେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଫଳରେ ପ୍ରଚୁର ଧୂଳିକଣା ବାୟୁରେ ମିଶିଥାଏ । ଏପରିକି ଧୂଳିଝଡ ସମୟରେ ଦିନବେଳା ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତେବେ ଏହି ଧୂଳିକଣାର ବହୁଭାଗ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ ଆକାରର (୧୦ ମାଇକ୍ରୋମିଟର୍‌ରୁ ଅଧିକ) ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅଧଃକ୍ଷେପିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଆକାରର ଧୂଳିକଣା ହେତୁ ଟ୍ରାକୋମା ଭଳି ଚକ୍ଷୁ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ସତ, କିନ୍ତୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣା ପରି ଏହା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ବଡ ଧୂଳିକଣା ନାଶାରନ୍ଧ୍ରର ବାଳ ଓ ଶ୍ୱାସନଳୀରେ ଛାଣି ହୋଇଯାଏ । ଶ୍ୱାସ ନଳୀସ୍ଥ ସିଲିଆ ସେଠାରେ ଜମିଥିବା ଧୂଳିକଣାକୁ ଠେଲି ଖଙ୍କାର ସଙ୍ଗେ ବାହାର କରି ଦିଅନ୍ତି । କେବଳ ୫ ମାଇକ୍ରୋମିଟରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ଫ୍ୟାଗୋସାଇଟ୍ କୋଷ ସାହାଯ୍ୟରେ କିଛିଟା ଧୂଳିକଣା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ବାହାର କରିନେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ତେବେ ଧୂଳିକଣାର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେଲେ ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଶ୍ୱାସନଳୀ ଓ ପୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ବ୍ରୋଙ୍କାଇଟିସ୍ (ଶ୍ୱାସନଳୀକା ପ୍ରଦାହ) ଓ ଶ୍ୱାସ ଭଳି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଧୂଳିକଣାରେ ମୁକ୍ତ ସିଲିକା ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେଲେ ଏହା ସିଲିକୋସିସ୍ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଆଜ୍‌ବେସ୍‌ଟସ୍ ବା ଆଜ୍‌ବେସ୍‌ଟସ୍ ସିମେଣ୍ଟର ଧୂଳି ଆଜ୍‌ବେସ୍ଟୋସିସ୍ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଆଜିକାଲି

ବିକଶିତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଘରେ ଆଜ୍‌ବେସ୍‌ଟସ୍ ବା ତହିଁରୁ ତିଆରି ଜିନିଷର ବ୍ୟବହାରରେ କଟକଣା ଲଗା ଯାଇଛି ।

ଆମ ଦେଶରେ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଗାଡି ମଟର ଚଳାଚଳ ଫଳରେ ରାସ୍ତାରୁ ପ୍ରଚୁର ଧୂଳିକଣା ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । କଚ୍ଚା ରାସ୍ତା ଛଡା ପିଚୁ ବା କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ରାସ୍ତା ଉପରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବାଲିମାଟି ଜମିଥାଏ । ରାସ୍ତା ଧାରର ନାଳରୁ କଢାଯାଇଥିବା କାଦୁଅ ବହୁକାଳ ଧରି ରାସ୍ତା କଡରେ ହିଁ ଜମି ରହିଥାଏ । ଘର ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଇଟା, ବାଲି, ପଥର ଖଣ୍ଡ ଆଦି ଅନେକ ସମୟରେ ରାସ୍ତା ଧାରରେ ଜମା ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡିକ ଗାଡି, ମଟର ଚକ ତଳେ ଆହୁରି ଗୁଣ୍ଡା ହୋଇ ଧୂଳିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଗାଡି ମଟରର ଗତି ଫଳରେ ବାୟୁରେ ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଏହାଛଡା କଳ, କାରଖାନା, ଖଣି ଆଦିରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ଧୂଳିକଣା ଆଖପାଖର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଉତ୍ସ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଧୂଳିକଣାରେ ଅନେକ ସମୟରେ ସୀସା, ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍, କ୍ରୋମିୟମ୍ ଆଦି ବିଷାକ୍ତ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ବା ୟୁରାନିୟମ୍, ଥୋରିୟମ୍ ଆଦି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରିତ ଥାଆନ୍ତି । ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭସ୍ମ (ଫ୍ଲାଇ ଆସ୍) ଚିମିଣିରୁ ବାହାରି ବାୟୁକୁ ଦୂଷିତ କରେ । ଆଜିକାଲି ଘର ତିଆରି ପାଇଁ ସହର ଆଖପାଖରେ ଅନେକ ପଥର ପେଷିବା କଳ ଛତୁ ଫୁଟିଲାପରି ଗଜି ଉଠିଛି । ଏଗୁଡିକରୁ ବାହାରୁଥିବା ଧୂଳିକଣା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅତି ହାନୀକାରକ, କାରଣ ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ସିଲିକା ଥାଏ ଏବଂ ତାହା ଯକ୍ଷ୍ମା ଓ ସିଲିକୋସିସ୍ ଭଳି ଦୂରାରୋଗ୍ୟ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଗ୍ୟାସୀୟ ପ୍ରଦୂଷକ

ବାୟୁରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଓ ସାଧାରଣ ଗ୍ୟାସୀୟ ପ୍ରଦୂଷକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ । ଏହା ଘର, ଗାଡି, ମଟର, କଳ-କାରଖାନା, ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଆଦିରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଜାତୀୟ ଇନ୍ଧନର ଜ୍ୱଳନ ଫଳରେ ତିଆର ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ସାଧାରଣ ମାତ୍ରାଧିକ୍ୟ ଶରୀର ପକ୍ଷେ ଏତେ କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଆପେକ୍ଷିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ବାୟୁଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଉପତ୍ୟାକା ଭଳି ନିମ୍ନ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଜମି ରହେ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପଶୁମାନେ ଏପରି ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରବେଶ

କରି ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରୁ ପ୍ରାଣ ହରାଇବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ରହିଛି । ଇନ୍ଧନର ସମ୍ୟକ ଜ୍ୱଳନ ନ ହେଲେ ଅଙ୍ଗାରକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଫଳରେ କାର୍ବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ ଭଳି ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ତିଆରି ହୁଏ । ରୁଦ୍ଧ ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ସୀମିତ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଙ୍ଗାରକର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାରଣ ନକରି ପାରି କିଛି କାର୍ବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଘରର ଝରକା କବାଟ ବନ୍ଦ କରି ତାହା ଗରମ ରଖିବା ପାଇଁ ନିଆଁ ଜାଳି ଶୋଇବା ଅତି ବିପଦଜନକ ।

ସହରାଞ୍ଚଳରେ ମଟର ଗାଡ଼ିରୁ ନିର୍ଗତ କାର୍ବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବାୟୁକୁ ଅତି ମାତ୍ରାରେ ଦୂଷିତ କରିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ରକ୍ତରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌ର କାରବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ ପ୍ରତି ଅତିରିକ୍ତ ଆସକ୍ତି ହେତୁ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ଅପେକ୍ଷା କାର୍ବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ ସଙ୍ଗେ ଅଧିକତର ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ରକ୍ତର ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କ୍ଷମତା କମିଯାଏ ଏବଂ ରକ୍ତର ଶୋଧନ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ସହନୀୟ ସୀମା ଲଂଘନ କଲେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଶୀଘ୍ର ମୃତ୍ୟୁ ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ନେଇଯାଏ । ଅଥଚ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଥିବା ମନୁଷ୍ୟ ତାହା ବୁଝିପାରେ ନାହିଁ । ବରଂ ସେ ଅଧିକ ସତେଜ ଦେଖାଯାଏ ଓ ଅଧିକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ । ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସାଧାରଣତଃ ଶ୍ୱାସନଳୀକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ । ଏହାର ତାତ୍‌କ୍ଷଣିକ ଲକ୍ଷଣ କାଶ, ଶ୍ୱାସରୋଧ, ବମନେଚ୍ଛା, ପ୍ରଚୁର ଝାଳ ବୋହିବା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପରେ ଏହା ଫଳରେ ଗୁରୁତର ଶ୍ୱାସନଳିକା ପ୍ରଦାହ ଓ ନିମୋନିଆ ହୋଇଥାଏ । ଅତିରିକ୍ତ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ ୪୮ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ମୃତ୍ୟୁର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।

ଉପରଲିଖିତ ସାଧାରଣ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ, ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ କଳ-କାରଖାନା, ଖଣି, ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର, ଖଣିଜ ତୈଳ ଶୋଧନାଗାର ଆଦିରୁ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଆଲ୍‌ଡିହାଇଡ୍, କିଟୋନ୍ ଭଳି ଅନେକ ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ମଧ୍ୟ ସହରାଞ୍ଚଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରିଥାଆନ୍ତି । ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫର୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଭଳି ଅମ୍ଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜଳକଣା ସଙ୍ଗେ ମିଶି ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଓ ଯବକ୍ଷାରାମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା କ୍ରମେ ଧୂଳିକଣାମାନଙ୍କ ଉପରେ ଜମି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅମ୍ଳୀୟ ବୃଷ୍ଟି ଆକାରରେ ପତିତ ହୁଏ । ଅମ୍ଳୀୟ ବୃଷ୍ଟି ଫଳରେ ଘରଦ୍ୱାର, ଦେବାଳୟ, ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ମୃତି ସ୍ତମ୍ଭ ଓ ଭବନ ମାନଙ୍କର, ବିଶେଷ କରି ଚୂନ

ଓ ମର୍ମର ପ୍ରସ୍ତର ନିର୍ମିତ ପ୍ରାସାଦମାନଙ୍କର ପ୍ରଚୁର କ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ । ମଥୁରା ତୈଳ ଶୋଧନାଗାରରୁ ନିର୍ଗତ ଅମ୍ଳୀୟ ବାଷ୍ପ ତାଜମହଲକୁ କ୍ଷୟ କରିବାରେ ଲାଗିଲାଣି । ତା ଛଡ଼ା ଅମ୍ଳୀୟ ବୃଷ୍ଟି ଫଳରେ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ପତ୍ର ଶୁଖି ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିରେ ବାଧା ଘଟେ । ଅମ୍ଳ ମୃତ୍ତିକାର ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ନଷ୍ଟ କରେ ଓ ତାହାର ପିଏଚ୍‌ମାନ ହ୍ରାସ କରେ । ଫଳରେ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତାରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ ଓ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ଚେର ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିରୋଧରେ ଆଇନ୍ ପ୍ରଣୟନ ସଂଗେ ସଂଗେ କଠିନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି । ବିଶେଷ କରି ମଟର ଗାଡି ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବହୁଳ ଯାଞ୍ଚ କରାଯାଉଛି । ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରୟୋଗରେ ବାୟୁକୁ ଶୁଦ୍ଧ କରାଯାଉଛି । ମଟର ଗାଡିରେ ଉନ୍ନତ ଓ ଉଚ୍ଚ ଦକ୍ଷତା ବିଶିଷ୍ଟ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ଯହିଁରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ରାସାୟନିକ ଶୋଧନ ଦ୍ୱାରା ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପମୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ପେଟ୍ରୋଲ୍ ବା ଡିଜେଲ୍ ଗାଡି ପରିବର୍ତ୍ତେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ଚାଳିତ ଗାଡି (ଏଥିରୁ କୌଣସି ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ) ଉପରେ ଜୋରସୋର ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଓ ଯେଉଁଠି ସମ୍ଭବ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ଗାଡିର ବ୍ୟବହାର ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ହ୍ୟାଲୋଜେନ୍ ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍ ବଦଳରେ ଉନ୍ନତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଆମ ଦେଶରେ ଏ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଜାଗୃତି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସିନାହିଁ । ଏ ବିଷୟରେ କଳ-କାରଖାନା ପରିଚାଳକମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସରକାର, ନଗର ପାଳିକା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୃହକର୍ତ୍ତାଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ରହିଛି ।

ଆମ ଦେଶରେ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଇନ୍ ପ୍ରଣୟନ ହେଲାଣି, କିନ୍ତୁ ଏହା କ୍ୱଚିତ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ପାରୁଛି । ଏଥିପାଇଁ ସାଧାରଣ ଜନ ସଚେତନତା ଓ ଜାଗରଣ ଯେତିକି ଦରକାର, ସେତିକି ଉପଯୁକ୍ତ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ନିୟମିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ନମୂନା ପରୀକ୍ଷଣ କରି ପରିବେଶ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଦରକାର । ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ବିଭିନ୍ନ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସହନୀୟ ସୀମା ଦିଆ ଯାଇଛି । ପ୍ରଦୂଷଣ ଏହି ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ପାରିଲେ ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ପୂର୍ବପରି ପୂତ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ହୋଇ ପାରିବ ।

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସହନୀୟ ସୀମା

ପଦାର୍ଥ	ସହନୀୟ ସୀମା
ବାୟୁରେ ସମସ୍ତ ଭାସମାନ ଧୂଳିକଣା (ଶିଳ୍ପାଞ୍ଚଳରେ)	୫୦୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍, ପ୍ରତି ଘନ ମିଟର୍‌ରେ
ପଥର ପେଷା କଳ ପାଖରୁ ୩-୧୦ ମିଟର ମଧ୍ୟରେ	୬୦୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍, ପ୍ରତି ଘନ ମିଟର୍‌ରେ
୫ ମାଇକ୍ରୋମିଟର୍‌ରୁ କମ୍ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ପ୍ରବେଶକାରୀ ଧୂଳିକଣା	୧୫ / ମୁକ୍ତ ସିଲିକା,% ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ଘନ ମିଟରରେ
ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (NO_X)	୫ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
କାରବନ୍ ମନକ୍ସାଇଡ୍ (CO)	୫୦ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (H_2S)	୧୦ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2)	୦.୫ ପ୍ରତିଶତ
ସଲ୍‌ଫର୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (SO_X)	୫ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
ଫସ୍‌ଫିନ୍	୭ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
ଆରସିନ୍	୩ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ
ଆମୋନିଆ (NH_3)	୮୫ ଭାଗ, ପ୍ରତି ନିୟୁତରେ



ଷଷ୍ଠ ପରିଚ୍ଛେଦ

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

ପଞ୍ଚମହାଭୂତରେ ଗଢ଼ା ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ପୃଥିବୀରେ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ସୃଷ୍ଟି । ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଟି କୋଟି ଜୀବକୋଷ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅହରହ ବ୍ୟସ୍ତ ଥାଆନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତ, ଯନ୍ତ୍ରର ସ୍ୱୟଂଚାଳନ ଶକ୍ତିର ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଉଦାହରଣ । ସାଧାରଣ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ସୁଚାରୁରୂପେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖାଯାଇପାରେ । ଶରୀର ସଂଗେ ସଂଗେ ମନୁଷ୍ୟର ମନ ମଧ୍ୟ ସୁସ୍ଥ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ, କାରଣ ମନୁଷ୍ୟର ଚିନ୍ତା ଶକ୍ତି ଓ ତଦ୍‌ଜନିତ ବ୍ୟବହାର ତାହାର ମାନସିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଶାରୀରିକ ତଥା ମାନସିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଅନୁପୂରକ । ମାନସିକ ଅଶାନ୍ତି ଓ ବିଷାଦ, ଉତ୍ତେଜନା ଓ କ୍ରୋଧ ଶରୀର ଉପରେ, ବିଶେଷ କରି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତଚାପ ଉପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ଥାଏ । ସେହିପରି ଶାରୀରିକ କ୍ଳେଷ ଓ ଅକ୍ଷମତା ମଧ୍ୟ ମାନସିକ ବିଷାଦ ଓ ଉତ୍କଣ୍ଠାର କାରଣ ହୋଇପାରେ । ଶରୀର ତଥା ମନ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଉଚିତ ପ୍ରକାର ଓ ପରିମାଣର ଖାଦ୍ୟପେୟ, ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ, ବିଶ୍ରାମ ତଥା ମାନସିକ ଶାନ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ । ଅବଶ୍ୟ ଦୂଷିତ ବାୟୁ ଓ ପରିବେଶ, ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ, ଓ ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଦ୍ୱାରା ଶରୀର ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଏସବୁ ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଯତ୍ନବାନ ହେବାକୁ ପଡେ ।

ଖାଦ୍ୟ

ଖାଦ୍ୟର ସାରାଂଶ ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ପୁଷ୍ଟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଓ ତାପ ଯୋଗାଣ କରେ । ପେଶୀମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ଓ କୋଷ ମାନଙ୍କର

ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରେ ଏବଂ ଶରୀରର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଓ ଖଣିଜ ଯୋଗାଇ ଥାଏ ।

ଖାଦ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ତଥା ପେଶୀ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ଶରୀରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଚାଲୁ ରଖିବାରେ ବା ମୌଳିକ ବିପାକରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ବାକି ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଖେଳ, କାର୍ଯ୍ୟ ଆଦିରେ ଲାଗେ । ୬୪ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରତ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୨୪୦୦ କିଲୋକ୍ୟାଲୋରୀ (୧୦ ମେଗାଜୁଲ୍) ତାପବିଶିଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଧିକ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କଲେ ଏହି ପରିମାଣ ୩୦୦୦ ରୁ ୪୦୦୦ କିଲୋକ୍ୟାଲୋରୀକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ବୟସ, ଲିଙ୍ଗ ଓ ଓଜନ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ସାରଣୀ ୬.୧ (୧୨୪-୧୨୫ ପୃଷ୍ଠା)ରେ ରାଷ୍ଟ୍ରସଂଘର ଖାଦ୍ୟ ଓ କୃଷି ସଂସ୍ଥା ଏବଂ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ସୁପାରିସ କରାଯାଇଥିବା ଖାଦ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ ବା ଶକ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦିଆ ଯାଇଛି । ଖାଦ୍ୟରେ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ବୟସ ଅନୁଯାୟୀ ୪୦ ବର୍ଷ ବୟସ ପରେ କମିଯାଏ । ୪୦ ରୁ ୫୯ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଏହା ୧୦ ପ୍ରତିଶତ, ଏବଂ ଏହା ପରେ ପ୍ରତି ଦଶନ୍ଧିରେ ୧୦ ପ୍ରତିଶତ କମିଯାଏ ।

ଖାଦ୍ୟର ତାପ ଶ୍ୱେତସାର (କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍), ପୁଷ୍ଟିସାର (ପ୍ରୋଟିନ୍) ତଥା ଚର୍ବିରୁ ମିଳିଥାଏ । ଚର୍ବିର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଶ୍ୱେତସାର ବା ପୁଷ୍ଟିସାରର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପର ଦୁଇ ଗୁଣ । ତେବେ ଚର୍ବିର ପଚନ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଏଥିରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ଓ ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି (ସାଚୁରେଟେଡ୍ ଫ୍ୟାଟ୍) ଭଳି ଅବାଞ୍ଛିତ ପଦାର୍ଥ ଥିବାରୁ ତାପ ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟରେ ଚର୍ବି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶ୍ୱେତସାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପେଶୀ ମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ଓ ଟିସୁ ମାନଙ୍କର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ଦୁଧ, ଅଣ୍ଡା, ମାଛ, ମାଂସ, ଚିନାବାଦାମ, ଡାଲି ଆଦି ଖାଦ୍ୟରେ ଗହମ, ଚାଉଳ ଆଦି ଶସ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର ଥାଏ (ସାରଣୀ ୬.୪ ପୃଷ୍ଠା - ୧୩୦-୧୩୫) । ଦୁଧ ବା ଦୁଗ୍ଧଜାତ ଛେନା, ଅଣ୍ଡା (ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶ) ଆଦି ଉଚ୍ଚ ମାନର ପୁଷ୍ଟିସାର ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ପ୍ରତି କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓଜନ ପାଇଁ ୦.୪୫ ଗ୍ରାମ୍ ହାରରେ ପ୍ରତ୍ୟହ ଦରକାର । ଅନ୍ୟ ପୁଷ୍ଟିସାର ୩୦ ପ୍ରତିଶତ ଅଧିକ ବା ୦.୬ ଗ୍ରାମ୍/ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ହାରରେ ପ୍ରତିଦିନ ଆବଶ୍ୟକ । ଖାଦ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପୁଷ୍ଟିସାର

ନ ଥିଲେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ବୃକକ୍ ଭଳି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଲାଗି ସାଧାରଣ ପେଶୀ ମାନଙ୍କରୁ ପୁଷ୍ଟିସାର ଉଦ୍ଧୃତ ହୋଇ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ, ପୋଡା ବା କଟା ଘା, ଭଙ୍ଗାହାଡ ଆଦି ଶରୀରରୁ ପୁଷ୍ଟିସାର କ୍ଷୟ କରି ଥାଆନ୍ତି । ସପ୍ତାହେ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜାରେ ଭୋଗିଲା ପରେ ଗୋଡର ମାଂସପେଶୀ ସରୁ ହୋଇ ଯିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ସାଧାରଣ କ୍ଷୁଧାରେ ପ୍ରାୟ ୧ କିଲୋ ମାଂସପେଶୀର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ ୨-୩ ସପ୍ତାହ ଲାଗିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ରୋଗ ପରେ କ୍ଷୁଧାରେ ହ୍ରାସ ହେତୁ ଏହି ସମୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

ଶ୍ୱେତସାର ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାୟ ୫୦-୬୦ ପ୍ରତିଶତ । ତେଣୁ ଏହା ଶରୀରର ତାପ-ଚାହିଦା ଅନେକ ପରିମାଣରେ ପୂରଣ କରିଥାଏ । ଶ୍ୱେତସାର କହିଲେ ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ, ଶର୍କରା ଓ ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ବୁଝାଏ । ଆଳୁ, ଚାଉଳ, ଅଟା, ଆଦି ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ; ଚିନି, ମଧୁ ଓ କେତେକ ଫଳ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ; ଏବଂ ଚୋକଡ, କାକୁଡି, ଶାଗ ଆଦି ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଜାତୀୟ । ଶର୍କରାର ଜାରଣ ଫଳରେ ତାପର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ ପ୍ରଥମେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଭଳି ଏକ ପ୍ରକାର ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ ହୋଇ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ସେଲୁଲୋଜ୍ ଶରୀରରେ ବିଶୋଷିତ ହୋଇ ନଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହା ମଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି କରି ଅନ୍ତ୍ରରୁ ମଳ ବହିଷ୍କାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ କୋଲନ୍ ଓ ମଳକୋଷର କର୍କଟ ରୋଗ ନିବାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ମାଂସର ପରିମାଣ ଓ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ପନିପରିବା ଓ ଫଳର ଅଭାବ ହେତୁ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶ ମାନଙ୍କରେ କୋଲନ୍ କ୍ୟାନ୍‌ସର୍‌ର ହାର ଆମ ଦେଶ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ।

ମାଂସ, ଦୁଧ, ତେଲ ଆଦିରେ ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମହଜୁଦ ଥାଏ । ଚର୍ବି ଶ୍ୱେତସାର ଓ ପୁଷ୍ଟିସାର ତୁଳନାରେ ଶରୀରକୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ତାପଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ତାଛଡା A, D, E ଓ K ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଚର୍ବିରେ ଦ୍ରାବୀତ ହୋଇ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର ଚର୍ବି ଆବଶ୍ୟକ, ଯଦ୍ୟପି ଅଧିକ ଚର୍ବି ମନୁଷ୍ୟର ଓଜନ ବଢାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାଛଡା କେତେକ ପ୍ରକାରର ଚର୍ବିରେ ପ୍ରଚୁର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ଥାଏ । ଶରୀରରେ ତିଆର ହେଉଥିବା କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ସହିତ ଖାଦ୍ୟର କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ମିଶି ରକ୍ତର କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ମାତ୍ରା ବଢାଇ ଥାଆନ୍ତି, ଏବଂ ଏହି ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେଲେ (ଏହା ପ୍ରତି ଡେସିଲିଟରରେ ୨୪୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ବେଶୀ

ହେବା ଅବାଞ୍ଛନୀୟ ଯଦ୍ୟପି ଏହାକୁ ୧୫୦ ତଳେ ରଖି ପାରିଲେ ହୃଦ୍‌ରୋଗର ସମ୍ଭାବନା ଅନେକ କମିଯାଏ) ଧମନୀମାନେ କୌଣସି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ନିକ୍ଷେପ ହେତୁ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାଧା ଆସେ ଓ ହୃତ୍‌ରୋଗର ସମ୍ଭାବନା ବଢ଼ିଯାଏ ।

ଶରୀରରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ଉତ୍ପାଦନରେ ବୃଦ୍ଧି ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ଯୋଗୁଁ ହେଉଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟରେ ଲହୁଣି, ମାଂସ ଚର୍ବି, ନଡିଆ ତେଲ ଆଦିରେ ଥିବା ଅତ୍ୟଧିକ ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ । ଅସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ଯାହାକି ସୟାବିନ୍ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତେଲ ଆଦିରେ ଅଧିକ ପାରିମାଣରେ ଥାଏ କେବଳ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର ପକ୍ଷରେ ଉପକାରୀ ନୁହେଁ ସହଜପାଚ୍ୟ ମଧ୍ୟ । କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ଓ ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ନିକ୍ଷେପ ନିରୋଧ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସାରଣୀ ୬.୨ (ପୃଷ୍ଠା ୧୨୬-୧୨୭)ରେ ଖାଦ୍ୟରେ ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସୀମା ଓ ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁର ଆବଶ୍ୟକ ମାତ୍ରା ଦିଆ ଯାଇଛି ।

ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶରୀର ପାଇଁ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରୟୋଜନ । ଦୈନିକ ମାତ୍ର ୩୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଓ କେବଳ ୧ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ B_{12} ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶରୀର ପକ୍ଷେ ଯଥେଷ୍ଟ । କେବଳ A ଓ D ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶରୀରରେ ଜମା ହୋଇ ପାରନ୍ତି ଯଦ୍ୟପି ଏମାନଙ୍କର ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣ ଶରୀର ପ୍ରତି କ୍ଷତିକାରକ । କିନ୍ତୁ C, B_1,B_2 ଭଳି ଅନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସେବନ କଲେ, ଆବଶ୍ୟକରୁ ବଳକା ପରିମାଣ ଶରୀରରୁ ପରିସ୍ରା ସଂଗେ ବାହାରିଯାଏ । ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶକ୍ତି ବା ଟିସୁ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୁଚାରୁ ରୂପେ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଏହା ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । A ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣର ଅଭାବ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଅନ୍ଧାରକଣା କରିଥାଏ ଏବଂ Dର ଅଭାବ ଶିଶୁମାନଙ୍କର ବାଙ୍କାସ୍ଥିଗ୍ରହ (ରିକେଟ୍ସ) ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । Cର ଅଭାବରୁ ଚର୍ମ, ପେଶୀ ଏବଂ ଶୀରା ଓ ଧମନୀ ମାନଙ୍କର ଟିସୁ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ଗୋଡ ଓ ବାହୁ ତଳେ କୋଡଯାଦୁ ଭଳି ଘା, ଦାନ୍ତ ମାଢ଼ିରୁ ରକ୍ତ କ୍ଷରଣ ଓ ଦାନ୍ତ ହଲିବା ଆଦି ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ତାଛଡା C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶରୀରରେ ଲୌହ ବିଶୋଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ଅଭାବରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିସ୍ତେଜ ଅନୁଭବ କରେ । B ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମାନଙ୍କର ଅଭାବ ବେରିବେରି ରୋଗ ଓ Eର ଅଭାବ ନପୁଂସକତା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।

ଶରୀରରେ K ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣର ଅଭାବ ହେତୁ ରକ୍ତ ସହଜରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ ନାହିଁ । ଫଳରେ କଟା ଘାରୁ ରକ୍ତ କ୍ଷରଣ ବନ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ ।

C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ କମଳା, କାଗେଜି ଲେମ୍ବୁ ଜାତୀୟ ଫଳ ଏବଂ ବନ୍ଧାକୋବି ଭଳି ପତ୍ରସମ୍ପନ୍ନ ପରିବାରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ୧୦୦ ଗ୍ରାମ ବନ୍ଧାକୋବିରେ ୧୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଥାଏ । ତେବେ ପରିବା ଝାଉଁଳି ଗଲେ, କଟାଯାଇ ଅନେକ ସମୟ ରଖାଗଲେ ବା ଅଧିକକ୍ଷଣ ପାକ କରାଗଲେ ଏହି ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଚର୍ହିରେ ଥିବା ବିପାଚକ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ତଟକା ବନ୍ଧାକୋବିକୁ ସଂଗେ ସଂଗେ କାଟି ସାଲାଡ୍ କରି ଖାଇଲେ ଏଥିରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମିଳିଥାଏ । A ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମତ୍ସ୍ୟ-ଯକୃତ ତୈଳ, ଦୁଧ, ଲହୁଣି, ଛେନା ଓ ଅଣ୍ଡାର କେଶରରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଏହାଛଡା ଗାଜର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁଜ ପରିବା, ଯକୃତ ଓ ବୃକକ୍‌ରେ ଥବା କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଯକୃତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ A ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ Aର ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉତ୍ସ ଆମ୍ବ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର B ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ସୁରାମଣ୍ଡ (ଇଷ୍ଟ୍), ଯକୃତ, ସବୁଜ ପନି ପରିବା, ଶସ୍ୟ ମାନଙ୍କର ଜାୟକ (ଜର୍ମ୍) କୋଷ ମାନଙ୍କରୁ ମିଳିଥାଏ । ଗଜା ମୁଗ, ବୁଟ, ଗହମ ଆଦିରେ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । D ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ A ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣଧାରୀ ସମସ୍ତ ଖାଦ୍ୟରେ ମହଜୁଦ୍ ଥାଏ । ବିଶେଷ କରି ଏହା କଡ୍ ମାଛର ଯକୃତ ତୈଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ତାଛଡା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଥିବା ଅତିବାଇଗଣି କିରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଚର୍ମରେ ପଡିଲେ, ତାହା ଶରୀରରେ D ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟହ କିଛିକ୍ଷଣ ଖରାରେ କାମକରୁଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କର D ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣର ଅଭାବ ଘଟେ ନାହିଁ । ସାରଣୀ ୬.୧ (ପୃଷ୍ଠା ୧୨୪-୧୨୫)ରେ ଖାଦ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣ ଦିଆଯାଇଛି । B_6ର ଆବଶ୍ୟକତା B_{12}ର ଆବଶ୍ୟକତା ସଂଗେ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ ଲୋକମାନଙ୍କର ଦୈନିକ ୮-୧୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ E ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଶରୀରରେ ଅନ୍ତତଃପକ୍ଷେ ୨୦ଟି ଖଣିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏଥିରୁ ମୁଖ୍ୟ ଖଣିଜ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଓ ଲୁହା । କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଦାନ୍ତ ଓ ହାଡ ତିଆରି ଓ ରକ୍ଷଣରେ ଲାଗେ । ଲୁହା ରକ୍ତରେ ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ତିଆରି କରେ । ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଅଭାବରେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସରବରାହ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଦୁଧରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଓ

ମାଂସରେ ପ୍ରଚୁର ଲୁହା ଥାଏ । ଏହାଛଡା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍, ସେଲେନିୟମ୍, ସୋଡିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍, ତମ୍ବା, ଦସ୍ତା, କ୍ରୋମିୟମ୍ ଆଦି ଧାତୁ ଓ ଆୟୋଡିନ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଭଳି ଅଧାତବ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଶରୀରରେ ଆବଶ୍ୟକ । ଏଗୁଡିକ ଶରୀରରେ ବିପାଚକ (ଏନ୍‌ଜାଇମ୍) ଓ ହର୍‌ମୋନ୍ ତିଆର କରନ୍ତି । ବିପାଚକମାନେ ଶରୀରର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇ ଥାଆନ୍ତି ଓ ହର୍‌ମୋନ୍‌ମାନେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଶରୀରରେ ଆୟୋଡିନ୍ ଅଭାବରୁ ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କମିଯାଏ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଗଣ୍ଡମାଳା ରୋଗର ଶୀକାର ହୁଏ । ପନିପରିବା ମାନଙ୍କରେ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଆୟୋଡିନ୍ ଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଚୁର ଆୟୋଡିନ୍ ଥାଏ । ତେବେ ଏହାକୁ ଖାଦ୍ୟରେ ସାମିଲ କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପନିପରିବା ଅଭାବରେ ଆୟୋଡିନ୍ ଯୁକ୍ତ ଲବଣ ସେବନ ଆବଶ୍ୟକ । ଲୁଣ ମନୁଷ୍ୟ ଖାଦ୍ୟର ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଂଶ । ଏହା ଖାଦ୍ୟର ସ୍ୱାଦ ସଂଗେ ସଂଗେ ଶରୀରକୁ ସୋଡିୟମ୍ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଆଜିନୋମୋଟୋ ବା ମନୋସୋଡିୟମ୍ ଗ୍ଲୁଟାମେଟ୍ ମଧ୍ୟ ଶରୀରକୁ ପ୍ରଚୁର ସୋଡିୟମ୍ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ପ୍ରଚୁର ଲୁଣ ଗଚ୍ଛିତ ଥାଏ (ଟିସୁରେ ୫୭ ଗ୍ରାମ୍ ଓ ରକ୍ତରେ ୨୮ ଗ୍ରାମ୍) । ଝାଳ ଓ ପରିସ୍ରାର ପରିମାଣ ଅନୁଯାୟୀ ଦେହରୁ ଲବଣ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ୧୦୦ ମିଲିଲିଟର ଝାଳରେ ମାତ୍ର ୦.୫ ଗ୍ରାମ୍ ଲବଣ ବାହାରିଯାଏ । ଶୀତଳ ଜଳବାୟୁରେ ଯେଉଁଠି ଝାଳ ପ୍ରାୟ ବହେ ନାହିଁ ଶରୀର ଦୈନିକ ମାତ୍ର ୨୩୦-୨୫୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ଲୁଣ ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ତେଣୁ ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୈନିକ ୫ ଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ଅଧିକ ଲୁଣ ଖାଇବା ଅବାଞ୍ଛନୀୟ । ଗରମ ଜଳବାୟୁରେ ଶରୀରରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଝାଳ ବହେ । ୩୪° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପକ୍ରମରେ ଶରୀରରୁ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୨୦ ମିଲିଲିଟର୍ ହାରରେ ଝାଳ ବହିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ବେଳେ ୮୫୦ ମିଲିଲିଟର୍ /ଘଣ୍ଟାକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏପରି ସ୍ଥଳେ ଶରୀରର ଲବଣ କ୍ଷୟ ଭରଣା କରିବାରେ ଦୈନିକ ୧୪-୨୪ଗ୍ରାମ୍ ଲୁଣ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଲବଣ ସେବନ କଲେ ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧିର ଆଶଙ୍କା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସାରଣୀ ୬.୧ (ପୃଷ୍ଠା ୧୨୪-୧୨୫)ରେ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ମୁଖ୍ୟ ଖଣିଜର ପରିମାଣ ଦିଆ ଯାଇଛି । ଏହା ଛଡା ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ ମନୁଷ୍ୟର ଦୈନିକ ଖାଦ୍ୟରେ ୮୦୦ରୁ ୧୨୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ଫସ୍‌ଫରସ୍, ୩୦୦-୩୫୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍, ୧୦-୧୫ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ଦସ୍ତା ଓ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଆୟୋଡିନ୍ ଆବଶ୍ୟକ ।

ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ପକ୍ଷରେ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣରୁ କମ ଖାଦ୍ୟ ଯେପରି ପେଶୀର କ୍ଷୟ ଓ ଅପୁଷ୍ଟିସାଧନ ବା ମାଲ୍‌ନ୍ୟୁଟ୍ରିସନ୍‌ର କାରଣ ହୋଇଥାଏ, ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ସେହିପରି ଶରୀରର ପୃଥୁଳତା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ପୃଥୁଳତା ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରୋଗ, ବହୁମୂତ୍ର ବା ମଧୁମେହ, ପିତ୍ତାଶୟ ଶିଳା, ଗଣ୍ଠିବାତ ଆଦି ରୋଗର ସହାୟକ । ପୃଥୁଳତା ବୟସ ସୀମା ମଧ୍ୟ କମାଇ ଦେଇଥାଏ । ୪୫ ବର୍ଷ ବୟସର ଏକ ମନୁଷ୍ୟର ଓଜନ ଆବଶ୍ୟକରୁ ୧୧.୩ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ବେଶୀ ହେଲେ ତାହାର ବୟସସୀମା ୮୦ ରୁ ୬୦ କୁ ଖସିଆସେ । ସାରଣୀ ୬.୩ (ପୃଷ୍ଠା ୧୨୮-୧୨୯)ରେ ସାଧାରଣ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକ ଓଜନ ଦିଆଯାଇଛି । ସାଧାରଣ ପୁରୁଷ ଶରୀରରେ ୧୦ ପ୍ରତିଶତ ଓ ସାଧାରଣ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ୨୦ ପ୍ରତିଶତ ଚର୍ବି ଆବଶ୍ୟକ । ଚର୍ବି ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରକୁ ଗରମ ରଖେ ଓ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ରକ୍ଷାକବଚର କାମ ଦେଇଥାଏ । ଦରକାର ବେଳେ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବରେ ଏହା ଶରୀରକୁ ତାପ ଓ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ତେବେ ଅଧିକ ଚର୍ବି ଶରୀର ପ୍ରତି କ୍ଷତିକାରକ ।

ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି ଖାଦ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସହଜରେ ଶରୀରରେ ଚର୍ବିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାୟ ୭୭୦୦ କିଲୋକ୍ୟାଲୋରୀର ଖାଦ୍ୟ ୧ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଚର୍ବି ସଂଗେ ସମାନ । ତେଣୁ ଓଜନ କମାଇବାକୁ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଖାଦ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ କମାଇବାକୁ ହେବ । ଅବଶ୍ୟ ବ୍ୟାୟାମ୍ ଓଜନ କମାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ତେବେ ଖାଦ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହିଁ ଓଜନ କମାଇବାର ପ୍ରଧାନ ଉପାୟ ।

ସାରଣୀ ୬.୪ (ପୃଷ୍ଠା ୧୩୦-୧୩୫)ରେ ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ, ପୁଷ୍ଟିସାର, ଶ୍ୱେତସାର, ଚର୍ବି, ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଓ ମୁଖ୍ୟ ଖଣିଜମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଦିଆ ଯାଇଛି । ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଉପଯୁକ୍ତ ଚୟନ ଦ୍ୱାରା ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ଶରୀରକୁ ମିଳିପାରେ । ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଯୋଗାଡ କରାଯାଇପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମହାର୍ଘ କମଳା ଲେମ୍ବୁ ବଦଳରେ ପିଜୁଳି ବା କାଗେଜି ଲେମ୍ବୁରୁ ଯଥେଷ୍ଟ C ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମିଳିପାରେ । ଦୁଧ ବା ମାଂସ ବଦଳରେ ଡାଲି ବା ସୟାବିନ୍ ଆଦିରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପୁଷ୍ଟିସାର ମିଳିପାରେ । ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ତାଜା ପ୍ରାକୃତିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ଖାଦ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଉପାଦେୟ । ସାରଣୀ ୬.୪ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଚୟନ ସଂଗେ ସଂଗେ ସାରଣୀ ୬.୫ (ପୃଷ୍ଠା ୧୩୬-୧୩୯)ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି,

କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ଓ ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁ ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟି ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେପରି ମନୁଷ୍ୟର ଦୈନିକ ଖାଦ୍ୟରେ ସାରଣୀ ୬.୧ ଓ ୬.୨ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ପାନୀୟ

ଖାଦ୍ୟ ଭଳି ପାନୀୟ ମଧ୍ୟ ଶରୀର ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କାରଣ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ତନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥାଏ । ପରିସ୍ରା, ମଳତ୍ୟାଗ, ଶ୍ୱାସ ଓ ଗରମ ଜଳବାୟୁରେ ଝାଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଶରୀରରୁ ଜଳ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁଯାୟୀ ଜଳ ବା ଜଳଯୁକ୍ତ ପାନୀୟ ଗ୍ରହଣ ଶରୀରର ଜଳ ଭରଣା କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ଶରୀରର ଆବଶ୍ୟକତା ପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ପାନୀୟ । ଦୁଧ, ଫଳରସ ବା ମଧୁର ପାନୀୟ ମାନଙ୍କରୁ ମଧ୍ୟ ଶରୀରର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜଳ ମିଳିପାରେ । ତେବେ ଜଳ ପାଇଁ, ବିଶେଷ କରି ଆମ ଦେଶଭଳି ଗରମ ଜଳବାୟୁରେ ଯେଉଁଠି ଦିନକୁ କମସେକମ୍ ଆଠ ଗ୍ଲାସ୍ ପାଣି ପିଇବା ଦରକାର, ଏ ସବୁ ପାନୀୟରୁ ଆବଶ୍ୟକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ଚା, କଫି ଓ ଆଲ୍କହଲୀୟ ବା ମଦ୍ୟ ଜାତୀୟ ପାନୀୟ ଉତ୍ତେଜକ ଏବଂ ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଶରୀରରୁ ଗୃହିତ ପରିମାଣରୁ ଅଧିକ ଜଳ ପରିସ୍ରାରେ ନିଷ୍କାସିତ କରିଥାଆନ୍ତି । ସୀମିତ ପରିମାଣରେ ଏଗୁଡିକ ଶରୀରର କିଛି ଉପକାର କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସେବନ ଫଳରେ ଶରୀରର କ୍ଷତି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ।

ବ୍ୟାୟାମ

ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ, ସବଳ ରଖିବା ପାଇଁ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଶରୀରର ମେଦ ଝଡାଏ, ଆଣ୍ଠୁ, ଗଣ୍ଠି ନମନୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖେ ଓ ମାନସିକ ଉଦ୍‌ବେଗ ଓ ବିଷର୍ଣ୍ଣତା ଉପଶମ କରେ । ହୃଦ୍‌ରୋଗ ରୋକିବାରେ ଓ ହୃଦ୍‌ରୋଗରୁ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ କରିବାରେ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସୁସ୍ଥ ମନୁଷ୍ୟ କେବଳ ରୋଗଶୂନ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ନୁହେଁ, ସେ ଜୈବନିକ ଶକ୍ତିର ଆଧାର । ସୁସ୍ଥ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ବଳକା ଶକ୍ତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ଅନୁଭବ କରିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ତିନୋଟି ମାନଦଣ୍ଡ ତାହାର ଶରୀରର ନମନୀୟତା,

ବଳ ଓ ସହନ ଶକ୍ତି । ନମନୀୟତା ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ସହଜ ଚଳନ ଯଥା ବେକ, ଅଣ୍ଟା ଆଦିର ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିବା ଓ ପେଶୀ ମାନଙ୍କର ସହଜ ଓ ଢିଲା ଚଳନକୁ ବୁଝାଏ । ନମନୀୟତା ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ବିନା କଷ୍ଟରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗନ୍ୟାସ କରିପାରେ । ଯୋଗ, ମଲ୍ଲବ୍ୟାୟାମ (ଜିମ୍‌ନାଷ୍ଟିକ୍ସ), ନୃତ୍ୟ, ସନ୍ତରଣ ଆଦି ଶରୀରକୁ ନମନୀୟ ରଖିଥାଏ ।

ଶକ୍ତି ପେଶୀ ମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ବଢାଇ ଥାଏ । ଟାଣିବା, ଠେଲିବା ବା ଉଠାଇବା ପାଇଁ ପେଶୀ ମାନଙ୍କରେ ବଳ ଦେଇଥାଏ । ପେଶୀ ଗୁଡିକୁ ବାଧା ବିରୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟାୟାମ କରାଇଲେ (ଯଥା ସ୍ପ୍ରିଂ ଟାଣିବା, ଓଜନ ଉଠାଇବା ଆଦି ଦ୍ୱାରା) ଏଗୁଡିକ ଶକ୍ତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ସହନ ଶକ୍ତି ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ସର୍ବୋତ୍ତମ ମାନଦଣ୍ଡ । ଏହା ମନୁଷ୍ୟର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କ୍ଷମତା ଦୀର୍ଘକାଳ ବଜାୟ ରଖିବାର ଶକ୍ତିକୁ ବୁଝାଏ । ସହନଶକ୍ତି ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଥକି ଯାଏ ନାହିଁ ବା ଅଣନିଶ୍ୱାସୀ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ସଂତରଣ, କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା, ଦୌଡ ଆଦି ଏରୋବିକ୍ ବ୍ୟାୟାମ ମନୁଷ୍ୟର ସହନଶକ୍ତି ବଢାଇଥାଏ ।

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଏକ ସାଧାରଣ ପରୀକ୍ଷା ଏଠାରେ ଦିଆ ଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ ୨୦୦ ମିଲିମିଟର ଉଚ୍ଚ ପାହାଚ ତଳେ ଦୁଇଗୋଡ ଯୋଡି ଠିଆହୁଅ । ପ୍ରତି ୫ ସେକେଣ୍ଡରେ ଥରେ ପାହାଚ ଉପରକୁ ଉଠି ପୁଣି ଓହ୍ଲାଇ ପଡ । ଏହିପରି ୩ ମିନିଟ୍ କରିବା ପରେ ଏକ ମିନିଟ୍ ବସିକରି ବିଶ୍ରାମ ନିଅ ଓ ପରେ ପରେ ନିଜ ନାଡୀର ସ୍ପନ୍ଦନ ମାପ । ଏହି ସ୍ପନ୍ଦନର ହାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ମାନ ଦେଖାଇ ଥାଏ । ନିମ୍ନରେ ଦଆ ଯାଇଥିବା ସାରଣୀ ୬.୬ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ।

ସାରଣୀ ୬.୬ - ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ସାଧାରଣ ପରୀକ୍ଷା

ନାଡୀର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ (ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାୟାମ ପରେ)		ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ମାନ
ପୁରୁଷ	ସ୍ତ୍ରୀ	
୭୯ ତଳେ	୮୪ ତଳେ	ଅତିସୁସ୍ଥ
୮୦-୮୯	୮୫-୯୪	ସୁସ୍ଥ
୯୦-୯୯	୯୫-୧୦୯	ଅସୁସ୍ଥ
୧୦୦ ଉପରେ	୧୧୦ ଉପରେ	ଅତି ଅସୁସ୍ଥ

ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲାଗୁ ନୁହେଁ । ପରୀକ୍ଷା ମଧ୍ୟରେ ଅସୁସ୍ଥତା ଅନୁଭବ କଲେ ପରୀକ୍ଷା ବନ୍ଦ କରିଦେବା ଦରକାର ।

ବ୍ୟାୟାମ ଜୋର ଜବରଦସ୍ତିରେ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଶରୀରକୁ କଷ୍ଟ ଦେବା ଭଳି ବ୍ୟାୟାମ ଅନୁଚିତ । ଯେଉଁ ବ୍ୟାୟାମ ମନରେ ଆନନ୍ଦ ଆଣେ ସେପରି ବ୍ୟାୟାମ ଶ୍ରେୟ । ଖେଳ ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉପାଦେୟ । ନିମ୍ନରେ କେତେକ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାୟାମର ଗୁଣ ଦିଆ ଯାଇଛି । ବ୍ୟାୟାମ ପିଲାଠାରୁ ବୁଢାଯାଏ ସମସ୍ତଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକ । ତେବେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ରକ୍ତଚାପ, ହୃଦ୍‌ରୋଗ, ମଧୁମେହ, ଗଣ୍ଠିବାତ, ମୁଣ୍ଡବୁଲା ଆଦି ରୋଗରେ ପୂର୍ବରୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିବା ମନୁଷ୍ୟ ଓ ସଦ୍ୟ ରୋଗମୁକ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟାୟାମ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଡାକ୍ତର ପରାମର୍ଶ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରକୁ ସଂଗେ ସଂଗେ ସୁସ୍ଥ କରାଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଯେତିକି ବ୍ୟାୟାମ ଆରାମରେ କରିହେବ ସେତିକି କରି ଦେଇ, ଦୁଇ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ତାହା ବଢାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ବ୍ୟାୟାମ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଳାନ୍ତି ବୋଧକଲେ ବା କୌଣସି କଷ୍ଟ ହେଲେ ବ୍ୟାୟାମ ବନ୍ଦ କରିଦେବା ଦରକାର । ଖାଇବାର ଦୁଇଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ, କାରଣ ଏହା ପଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଓ ପେଟରେ ବ୍ୟଥା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ଜ୍ୱର ବା ଶର୍ଦ୍ଦି ଥିବାବେଳେ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଅନୁଚିତ ।

ସାରଣୀ ୬.୭ - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବ୍ୟାୟାମର ଗୁଣ

ବ୍ୟାୟାମର ପ୍ରକାର	ନମନୀୟତା	ବଳ	ସହନଶକ୍ତି
ବ୍ୟାଡ୍‌ମିନ୍‌ଟନ୍ ଖେଳ	୦୦୦	୦୦	୦୦
ସିଡ଼ି ଚଢ଼ିବା	୦	୦୦	୦୦୦
ଦ୍ରୁତ ସାଇକେଲ୍ ଚାଳନା	୦୦	୦୦୦	୦୦୦୦
କ୍ଷିପ୍ର ନୃତ୍ୟ	୦୦୦୦	୦	୦୦୦
ଖୋଦନ (ବଗିଚାରେ)	୦୦	୦୦୦୦	୦୦୦
ଫୁଟବଲ୍ ଖେଳ	୦୦୦	୦୦୦	୦୦୦
ମଲ୍ଲବ୍ୟାୟାମ (ଜିମ୍‌ନାସ୍ଟିକ୍ସ)	୦୦୦୦	୦୦୦	୦୦
ଜଗିଂ (ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦୌଡ)	୦୦	୦୦	୦୦୦୦
ପାହାଡ ଚଢ଼ିବା	୦	୦୦	୦୦୦
ଜୁଡୋ	୦୦୦୦	୦୦	୦୦

କ୍ରମାଗତ :-			
ଆହୁଲା ମାରିବା	୦୦	୦୦୦୦	୦୦୦୦
କ୍ଷିପ୍ର ସନ୍ତରଣ	୦୦୦୦	୦୦୦୦	୦୦୦୦
ଟେନିସ୍ ଖେଳ	୦୦୦	୦୦	୦୦
କ୍ରିକେଟ୍ ଖେଳ	୦୦	୦	୦
କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା	୦	୦	୦୦
ଓଜନ ଉଠାଇବା	୦	୦୦୦୦	୦
ଯୋଗ	୦୦୦୦	୦	୦
ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟ	୦୦	୦	୦

୦୦୦୦ - ଅତି ଉତ୍ତମ ଫଳ, ୦୦୦ - ଉତ୍ତମ ଫଳ, ୦୦ - ସହାୟକ ଫଳ,
୦ - କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଫଳ ନାହିଁ ଯଦିଓ
ଏଥିରେ ଶରୀର ଢିଲା ହୋଇଥାଏ ।

ଶକ୍ତ ବ୍ୟାୟାମ ପୂର୍ବରୁ କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ଦରକାର । ଚାଲିବା ଓ ଜଗିଂ ଦ୍ୱାରା ସହନ ଶକ୍ତି ଯଥେଷ୍ଟ ବଢାଯାଇପାରେ । ଯୋଗ ଶରୀରର ନମନୀୟତା ପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଓ ବଳ ପାଇଁ ବଗିଚାରେ ଖୋଳା ଖୋଳି ଅତି ଲାଭ ପ୍ରଦ । ସନ୍ତରଣ ସବୁ ମାନର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଅତି ଉପାଦେୟ । ସାରଣୀ ୬.୬ରେ ଦିଆ ଯାଇଥିବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ମାନ ଅନୁଯାୟୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବ୍ୟାୟାମ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇ ପାରେ ।

ଅତି ଅସୁସ୍ଥ	ଅସୁସ୍ଥ	ସୁସ୍ଥ	ଅତି ସୁସ୍ଥ
୧)୪ ମିନିଟ୍ କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା ୨)୪ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୧୫ ସେକେଣ୍ଡ ପରକୁ ପର ଜଗିଂ ଓ ଚାଲିବା ୩)୪ ମିନିଟ୍ ଚାଲିବା ୪)୪ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୧୫ ସେକେଣ୍ଡ ଲେଖା ପରକୁପର ଜଗିଂ ଓ ଚାଲିବା ୫)୪ ମିନିଟ୍ ଚାଲିବା	୧)୨ ମିନିଟ୍ କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା ୨)୨ ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ ୩)୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ଚାଲିବା ୪)୨ ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ ୫)୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ଚାଲିବା ୬)୨ ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ ୭)୨ ମିନିଟ ଚାଲିବା ୮)୨ ରୁ ୬ ନମ୍ବର ସୋପାନର ପୁନରାବୃତ୍ତି ୯)୨ ମିନିଟ ଚାଲିବା	୧)୧ ମିନିଟ୍ ଚାଲିବା ୨)୪ ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ ଓ ପରେ ପରେ ଚାଲିବାର ୩ ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି ୩)୪ ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ ୪)୧ ମିନିଟ୍ ଚାଲିବା	୧)୨୦ମିନିଟ୍ ଜଗିଂ (ସହନୀୟ ହାର - ୬ କଦମରେ ଥରେ ଢଇଦି ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ - ଏହାଠାରୁ ଢଇଦି ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ବେଗ କମାଇବା ଦରକାର)

କ୍ଷିପ୍ର ଚାଲିବା ଓ ଜଗିଂରେ ନାଡୀର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ବଢିଯାଏ । ବୟସ ଅନୁଯାୟୀ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ସାରଣୀ ୬.୮ରେ ଦିଆ ଯାଇଛି । ତେବେ ବ୍ୟାୟାମର ଯେ କୌଣସି ସ୍ତରରେ ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ହାରର ୬୦-୮୦ ପ୍ରତିଶତ ମଧ୍ୟରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଚାଲିବା ବା ଜଗିଂ ସମୟରେ ମଧ୍ୟେ ମଧ୍ୟେ ନାଡୀର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ମାପି ଚାଲିବା ବା ଜଗିଂର ଗତିବେଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଦରକାର ।

ସାରଣୀ ୬.୮ - ବୟସ ଅନୁପାତରେ ନାଡୀର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର

ବୟସ	ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର, ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ	ବ୍ୟାୟାମ ବେଳେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ (ଏରୋବିକ୍ ପାଇଁ)ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର, ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ
୨୫	୧୯୫	୧୧୭-୧୫୬
୩୦	୧୯୦	୧୧୪-୧୫୨
୩୫	୧୮୫	୧୧୧-୧୪୮
୪୦	୧୮୦	୧୦୮-୧୪୪
୪୫	୧୭୫	୧୦୫-୧୪୦
୫୦	୧୭୦	୧୦୨-୧୩୬
୫୫	୧୬୫	୯୯-୧୩୨
୬୦	୧୬୦	୯୬-୧୨୮
୬୫	୧୫୫	୯୩-୧୨୪
୭୦	୧୫୦	୯୦-୧୨୦

ବିଶ୍ରାମ

ବିଶ୍ରାମ ଓ ନିଦ୍ରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆବଶ୍ୟକ । ବିଶ୍ରାମ ଶରୀରକୁ ଢିଲା କରେ ଓ କ୍ଲାନ୍ତ ଟିସୁ ମାନଙ୍କର ପୁନରୁଦ୍ଧାରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ନିଦ୍ରାର କାରଣ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଜଣା ନାହିଁ । ତେବେ ମନୁଷ୍ୟ ଦୈନିକ ହାରାହାରି ସାଢେ ସାତ ଘଣ୍ଟା ନିଦ୍ରା ଲୋଡେ । କେହି କେହି (୮ ପ୍ରତିଶତ) ୫ ଘଣ୍ଟା ନିଦ୍ରାରେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି ଓ କେହି କେହି (୪ ପ୍ରତିଶତ) ୧୦ ଘଣ୍ଟା ନିଦ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି । ପିଲାମାନେ ଜନ୍ମ ସମୟରୁ ୧୪-୧୮ ଘଣ୍ଟା ନିଦ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଏହା କ୍ରମଶଃ କମି ୧୨-୧୩ ବର୍ଷ ବୟସ ବେଳକୁ ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ ମନୁଷ୍ୟର ନିଦ୍ରା ସଂଗେ ସମାନ ହୁଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ତାପକ୍ରମ ମଧ୍ୟାହ୍ନରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଓ ମଧ୍ୟରାତ୍ରରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ରହେ । ତେଣୁ ରାତି ସାଧାରଣତଃ ନିଦ୍ରା ପକ୍ଷରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ସମୟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟର ନିଦ୍ରାର ସମୟ ପ୍ରାୟ ଅଭ୍ୟାସଗତ ହୋଇଯାଏ । ସେହି ସମୟରେ ତାହାକୁ ନିଦ ମାଡେ ଏବଂ ସେହି ସମୟ ଆଗରୁ ବା ସେହି ସମୟ ଗତ ହୋଇଗଲେ ସହଜରେ ନିଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁକରି ବେଶୀ ରାତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମୋଦ ପ୍ରମୋଦ, ବିଶେଷ କରି ଉତ୍ତେଜନାପୂର୍ଣ୍ଣ ଚଳଚିତ୍ର ଦର୍ଶନ, ଅସମୟରେ ରେଳଯାତ୍ରା ଆଦି ନିଦ୍ରାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଆଣିଥାଏ । ଜେଟ୍ ବିମାନ ଯୋଗେ ବହୁପଥ ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଶୟନ ସମୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ସମୟ ବଳୟର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ସାଧାରଣ ଦିନ ଓ ରାତିର ସମୟ ଓଲଟି ଯାଏ । ଫଳରେ ଦିନରେ ନିଦ ମାଡେ ଓ ରାତିରେ ନିଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ଜେଟ୍ ଲ୍ୟାଗ୍‌ର ଫଳ କଟି ଯିବାପାଇଁ ସପ୍ତାହେ ଖଣ୍ଡେ ସମୟ ଲାଗିପାରେ ।

ଅଭ୍ୟସ୍ତ ସମୟ ଛଡା ମାନସିକ ବ୍ୟଗ୍ରତା ବା ବିଷାଦ, ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ, ଗୋଳମାଳ, ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ବିଛଣା ବା ଶାରୀରିକ କଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ନିଦ୍ରାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଆଣିଥାଏ । ସୁତରାଂ ନିର୍ବିଘ୍ନ ନିଦ୍ରା ପାଇଁ ଏ ସବୁ କାରକ ମାନଙ୍କର ଉପଶମ ଓ ଶାରୀରିକ ତଥା ମାନସିକ ଶିଥିଳତା ଆବଶ୍ୟକ । ମନକୁ ହାଲୁକା କରିବା ପାଇଁ ଗଳ୍ପ ପାଠ, କବିତା ଆବୃତ୍ତି, ପେଶୀ ମାନଙ୍କୁ ଢିଲା କରିବା ଓ ଦୀର୍ଘଶ୍ୱାସ ଆଦି ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ନିଦ୍ରା ଅଭାବରେ ଅଳ୍ପ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ମାନସିକ ଅସ୍ୱଚ୍ଛତା ଓ ଭ୍ରାନ୍ତିର ଶିକାର ହୁଏ । ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ନିଦ ଘାରିଦିଏ । କୌଣସି ଦିନ ନିଦ୍ରା ଅଭ୍ୟସ୍ତ ସମୟରୁ ଦୁଇଘଣ୍ଟା ଉପରେ କମ ହେଲେ ଶାରୀରିକ ହାନୀ ହୁଏ ନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟର ଏକାଗ୍ରତା ଓ ଦକ୍ଷତା ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ସେ ନିଦ୍ରାର ଅଭାବ ଓ ବିରକ୍ତି ଅନୁଭବ କରେ । ଅବଶ୍ୟ ଏପରି କେତେକ ଦିନର ନିଦ୍ରାର ଅଭାବ ଦିନେ ୧୨ ଘଣ୍ଟା ଶୋଇଲେ ପୂରଣ ହୋଇଯାଏ ।

୫୫ ବର୍ଷ ବୟସରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମନୁଷ୍ୟ ମାନଙ୍କର ନିଦ୍ରାରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ବିଘ୍ନ ଘଟିଥାଏ । ତେବେ ନିଦ୍ରା ପାଇଁ ବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ଔଷଧର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ଅନୁଚିତ । କାରଣ ଔଷଧ ବିଶେଷ କରି ବାର୍ବିଚୁରେଟ୍ ଜାତୀୟ ଔଷଧ ଅଭ୍ୟାସରେ ପଡିଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଛାଡି ଦେବା ପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିଦ୍ରାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିଥାଏ । ତା ଛଡା ନିଦ୍ରା ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ରାତ୍ରିର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଘଟୁଥିବା ସାଧାରଣ ନିଦ୍ରା ଓ ରାତ୍ରିର ପରଭାଗରେ ଘଟୁଥିବା ସ୍ୱପ୍ନୀଳ ନିଦ୍ରା । ସ୍ୱପ୍ନୀଳ ନିଦ୍ରାରେ ଶୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଆଖି ଡୋଳାର ଘନ ଘନ ଚଳନ ହୋଇଥାଏ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଥାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ନିଦ୍ରା ଶରୀର ପକ୍ଷେ ଉପକାରୀ । ନିଦ ଔଷଧ ସ୍ୱପ୍ନୀଳ ନିଦ୍ରା ରୋଧ

କରେ ଏବଂ ଏହାର ଗୁଣ ନିଦ୍ରାଭଙ୍ଗ ପରେ ଅନେକ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହି ଅସ୍ୱସ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ତନ୍ତ୍ର

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଚାଳନା ପାଇଁ କେତେ ଗୁଡିଏ ତନ୍ତ୍ର ରହିଛି । ସେଥିରୁ ମୁଖ୍ୟ ତନ୍ତ୍ରମାନ ହେଲେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର, ଶ୍ୱାସ ତନ୍ତ୍ର, ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର, ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତ୍ର ଓ ମୂତ୍ର ତନ୍ତ୍ର । ଏହା ଛଡା ଜନନ ତନ୍ତ୍ର, କଙ୍କାଳ ତନ୍ତ୍ର ଓ ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ, ଚର୍ମ ଆଦି ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର

ଏହି ତନ୍ତ୍ରର ପ୍ରଧାନ ଯନ୍ତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ପେଶୀ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ପେଶୀ ମାନଙ୍କଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ପେଶୀ ସଙ୍କୁଚିତ ହେଲେ ରକ୍ତ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବାହାରି ଫୁସ୍‌ଫୁସୀୟ ମୁଖ୍ୟଶିରା ଦେଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚେ । ସେଠାରୁ ଏହା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବିନିମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଆହରଣ କରି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଂକୁଚନ ଫଳରେ ଏଠାରୁ ଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ମହାଧମନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧମନୀମାନଙ୍କୁ ବଣ୍ଟା ଯାଇଥାଏ (ଆରେଖ ୬.୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଧମନୀ ମାନଙ୍କ ଶେଷରେ ରକ୍ତରୁ କୈଶିକ ଧମନୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଟିସୁମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ସେଠାରେ ଟିସୁ ପୁନରୁଦ୍ଧାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସେଠାରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବିରହିତ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଉପଶିରା, ଶିରା ଓ ମହାଶିରା ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଫେରିଆସେ ଓ ପୁଣି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ବୃକ୍କ ଭଳି ଜୈବନିକ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରକ୍ତ ଚାପ ଦରକାର । ଏହି ଚାପ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ଓ ଧମନୀ ମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସର ସ୍ୱୟଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଫଳରେ ବଜାୟ ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ୱୟଂନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିଲେ ଉଚ୍ଚ ବା ନୀଚ ରକ୍ତ ଚାପ ଦେଖାଦିଏ । ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ରର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ବ୍ୟାଧି ଧମନୀରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ନିକ୍ଷେପ ଦ୍ୱାରା ଧମନୀ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବା ଓ ଧମନୀର ଭିତ୍ତି ଶକ୍ତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଘଟିଥାଏ । ଏଥିରେ ଧମନୀରେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନରେ ବାଧା ଆସେ ଓ ଛାତିରେ କଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହି କଷ୍ଟ (ଆଞ୍ଜିନା) ମାତ୍ର କେତେ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ ଓ ବେଳେ



ଆରେଖ ୬.୧ - ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର

ବେଳେ ଛାତିରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ କାନ୍ଧ ଓ ବାହୁ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହାହିଁ ଏହି କଷ୍ଟକୁ ପାଚକ ତନ୍ତ୍ରରେ ବାୟୁ ହେତୁ ଛାତିର କଷ୍ଟ ଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ଥାଏ । ଆଞ୍ଜିନା ବେଳେ ବେଳେ ଛାତିରେ ଅତିଶୟ ଚାପ ଓ ଅସ୍ୱସ୍ତି ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଇ ଥାଏ । ଏହାକୁ ମୂଳରୁ ଚିହ୍ନି ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା, ଖାଦ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ବ୍ୟାୟାମ ଆଦି ଅବଲମ୍ବନ କଲେ ହୃତ୍‌କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଲାଘବ କରାଯାଇପାରେ ।

ଧମନୀର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣତା ଅତିରିକ୍ତ ହେଲେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସେଥି ସଂଗେ ସଂଗେ ହୃତ୍‌କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ବନ୍ଦ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ । ସିଗାରେଟ୍, ପାନ, ଶରୀରର ପୃଥୁଳତା, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, ମାନସିକ ବିଷାଦ ଓ ଉତ୍ତେଜନା ଏବଂ ବ୍ୟାୟାମର ଅଭାବ ଏ ପ୍ରକାର ହୃଦ୍‌ରୋଗର ସହାୟକ । ଧମନୀର ସଂକୀର୍ଣ୍ଣତା ଅନେକ ସମୟରେ ମସ୍ତିଷକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ସରବରାହରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଅତିଶୟ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣତା ହେତୁ ବା ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ରକ୍ତଖଣ୍ଡ ଯୋଗୁ ମସ୍ତିଷକୁ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ କରୁଥିବା ଧମନୀ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ମସ୍ତିଷ-ଚୋଟ ବା ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ଘଟିଥାଏ । ଫଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧମନୀ ଯୋଗାଉଥିବା ମସ୍ତିଷର ଅଂଶ ରକ୍ତ

ଅଭାବରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇପଡେ ଏବଂ ସେହି ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଅଙ୍ଗ ପକ୍ଷାଘାତଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇପଡେ । ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ମସ୍ତିଷ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହେତୁ ମନୁଷ୍ୟର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ ।

ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ମୂଳରୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଆଜିକାଲି ପୃଥିବୀର ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଲୋକ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଛନ୍ତି । ୧୯୯୧ ଜନଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ଆମ ଭାରତବର୍ଷ ଭଳି ଗ୍ରାମ ପ୍ରଧାନ ଦେଶରେ ପ୍ରାୟ ୨୬ ପ୍ରତିଶତ ଲୋକ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରନ୍ତି । ୨୦୨୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ସୁଦ୍ଧା ପୃଥିବୀର ୬୦ ପ୍ରତିଶତ ଲୋକ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି ଯେ ସହରାଞ୍ଚଳର ଅଧିବାସୀ ଗ୍ରାମବାସୀମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପର ଶୀକାର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ସହରାଞ୍ଚଳର ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶ ଓ ମାନସିକ ଉଦ୍‌ବେଗ ଓ ଉତ୍ତେଜନା ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟରେ ଲୁଣ (ସୋଡିୟମ୍)ର ପରିମାଣ କମ କରି ପଟାସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଓ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଆଦି ଧାତୁର ପରିମାଣ ବଢାଇଲେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପର ଉପଶମ ହୋଇଥାଏ ।

ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର

ମନୁଷ୍ୟ ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ କଲାବେଳେ ବାୟୁ ନାସାବିବର ଦେଇ ନାସାପଥରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ନାସାବିବରରେ ଥିବା କେଶ ଓ ଶ୍ଳେଷ୍ମ ବାୟୁର ଧୂଳିକଣା ଓ ଜୀବାଣୁ ଆଦି ଛାଣି ରଖନ୍ତି । କୌଣସି କାରଣରୁ ନାସାପଥ ବନ୍ଦ ଥିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ମୁଖବାଟେ ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ମୁଖ ପଛରେ ଥିବା ଘଣ୍ଟିକା ଓ ନାସାବିବର ପଛରେ ଥିବା 'ଆଡିନଏଡ୍' ଗ୍ରନ୍ଥି ଉଭୟେ ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ମାନଙ୍କ ବିରୋଧ ପାଇଁ 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ତିଆରି କରି ଥାଆନ୍ତି । ନାସାବିବରରୁ ସାଇନସ୍ ଓ ଶ୍ରୁତିସ୍ରୋତ ନଳୀ (ଇଉସ୍ଟେସିଆନ୍ ଟିଉବ୍)କୁ ମଧ୍ୟ ସଂଯୋଗ ଅଛି ।

ନାସାପଥରୁ ବାୟୁ ପ୍ରସନୀ (ଫ୍ୟାରିନ୍‌କ୍ସ) ଓ ସ୍ୱରପେଟିକା (ଲ୍ୟାରିନ୍‌କ୍ସ) ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଶ୍ୱାସନଳୀ (ଟ୍ରାକିଆ)ରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଶ୍ୱାସନଳୀ ପୂର୍ବରୁ ଅବସ୍ଥିତ ଅଧିଜିହ୍ୱା ଖାଦ୍ୟକୁ ଶ୍ୱାସନଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ଶ୍ୱାସନଳୀରୁ ବାୟୁ ଶ୍ୱାସନଳୀକା (ବ୍ରନ୍‌କସ୍) ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶ୍ୱାସନଳିକା (ବ୍ରୋନ୍‌କିଓଲ୍) ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ସେଠାରୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ପାତଳା ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଟରିକା (ଆଲ୍‌ଭିଓଲି) ମାନଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚେ । କୋଟରିକା ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନ ରକ୍ତର ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଓ ରକ୍ତରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ବାୟୁରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ ବେଳେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ତଳେ ଥିବା ଅଧିଚ୍ଛଦ

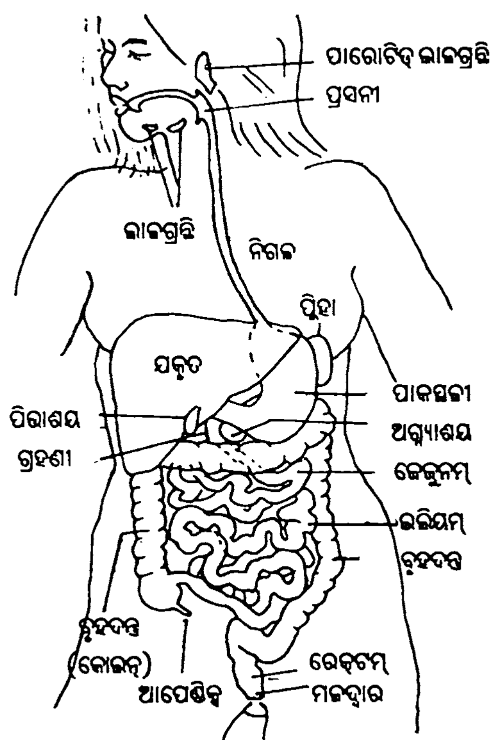
(ଡାୟାଫ୍ରାମ୍) ଆକୁଞ୍ଚିତ ହୋଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ପ୍ରସାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାଲାଗି ତା ଚାରିପଟେ ଏକ ଆର୍ଦ୍ର ଆବରଣ ବା 'ପ୍ଲୁରା' ରହିଛି ।

ମନୁଷ୍ୟର ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ , କାରଣ ବାୟୁରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ଏଥିରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ପ୍ରକାରର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ପାରନ୍ତି । ଏହାଛଡା ଧୂଳି, ଫୁଲରେଣୁ ଆଦି 'ଆଲର୍ଜେନ୍' ମଧ୍ୟ ଶର୍ଦ୍ଦି, ଶ୍ୱାସ ଆଦି ଆଲର୍ଜୀୟ ରୋଗ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ପାରନ୍ତି । ବାୟୁରେ ଥିବା ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ଓ ରୋଗ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଧୂଳିକଣା ମଧ୍ୟ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରକୁ ସହଜରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ଥାଆନ୍ତି ।

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ପ୍ରସାରଣ ଓ ବାୟୁଗ୍ରହଣ କ୍ଷମତା ମନୁଷ୍ୟ ଅନେକ ସମୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଉପଯୋଗ କରି ନଥାଏ । ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାୟାମ ବା ପ୍ରାଣାୟାମ ଯୋଗେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ବାୟୁଗ୍ରହଣ କ୍ଷମତା ବଢାଇ ପାରିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ଅନେକ ରୋଗ ଯଥା ଶର୍ଦ୍ଦି, କାଶ ଆଦିରୁ ସୁରକ୍ଷା ପାଇପାରେ ଏବଂ ରକ୍ତ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ । ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ ବେଳେ ପ୍ରଥମେ ପେଟ, ତାପରେ ଛାତି ଓ ସର୍ବଶେଷରେ ପିଠି ଫୁଲାଇ ନିଶ୍ୱାସ ନେବା ଦରକାର । ଶରୀର ଆରାମରେ ଯେତିକି ସହିପାରିବ, ସେତିକି କରିବା ଉଚିତ୍ । ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ ପରେ ଅଳ୍ପ କ୍ଷଣ ନିଶ୍ୱାସ ଧରିରଖି ଧୀରେ ଧୀରେ (ଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣର ପ୍ରାୟ ଚାରିଗୁଣ ସମୟ ଅଧିକାର କରି) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଶ୍ୱାସ ତ୍ୟାଗ କଲେ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାୟାମ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମଶଃ ଏହା ଅଭ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ ଶକ୍ତି ବଢାଇଥାଏ ।

ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର

ମନୁଷ୍ୟ ମୁଖ ଦେଇ ଖାଦ୍ୟ ପେଟ ଭିତରକୁ ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଦାନ୍ତ ଖାଦ୍ୟକୁ ଚୋବାଇ ଗୁଣ୍ଡ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୁଖ ଭିତରକୁ ବିଭିନ୍ନ ଲାଳ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ବିପାଚକ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ମୁଖ ଭିତରେ ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଥମିକ ପଚନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟକୁ ମୁଖ ଭିତରେ ଭଲ କରି ଚୋବାଇ ଖାଇବା ହଜମ ପାଇଁ ଜରୁରୀ । କୃତ୍ରିମ ଦାନ୍ତ (ଡେନ୍‌ଚର୍) କେବଳ ମୁଖର ଶ୍ରୀ ବର୍ଦ୍ଧନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ ଖାଦ୍ୟର ପଚନରେ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।



ଆରେଖ ୬.୨ - ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର

ମୁଖରୁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସନୀ ବା ଗଳା ଓ ନିଗଳ (ଏସୋଫାଗସ୍) ମଧ୍ୟଦେଇ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏଠାରେ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ଆଉ କେତେକ ବିପାଚକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଓ ପାକସ୍ଥଳୀ ପେଶୀ ମାନଙ୍କର ନିଷ୍କେଷଣ ଫଳରେ ଏହା ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ଗ୍ରହଣୀରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଗ୍ରହଣୀରେ ଯକୃତରୁ ପିତ୍ତ ଓ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ (ପ୍ୟାନ୍‌କ୍ରିୟାସ୍)ରୁ ଅଧିକ ବିପାଚକ ଯୋଗ ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଧିକତର ବିଘଟଣ ହୋଇଥାଏ । ପିତ୍ତାଶୟ (ଗଲ୍‌ବ୍ଲାଡର୍) ଯକୃତରୁ ପିତ୍ତ ସଂଗ୍ରହ କରି ଗ୍ରହଣୀକୁ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଖାଦ୍ୟର ଅନ୍ତିମ ପଚନ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରର ଶେଷ ଭାଗ ଜେଜୁନମ୍ ଓ ଇଲିୟମ୍‌ରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହିଠାରେ ଖାଦ୍ୟରୁ ପୁଷ୍ଟି ଅନ୍ତ୍ରମଧ୍ୟସ୍ଥ ଶିରା ପ୍ରଶିରା ଦେଇ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ରକ୍ତରେ ଖାଦ୍ୟ-ପୁଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ପଚନ ଯକୃତରେ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରରେ ରକ୍ତ

ଦ୍ୱାରା ପୁଷ୍ଟିର ଶୋଷଣ ପରେ ବାକି ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭଳି ଖଦଡ ଓ ପଚନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ଜୀବାଣୁ ବୃହଦନ୍ତ ବା କୋଲନ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମଳକୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । କୋଲନ୍‌ରେ ଏଥିରୁ ଜଳାଂଶ ବିଶୋଷିତ ହୋଇ, ମଳ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ମଳଦ୍ୱାର ବାଟେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟରେ ଖଦଡ ବା ଚକୁର ଅଭାବ ଓ ଚର୍ବିର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଅନେକ ସମୟରେ କୋଲନ୍‌ରେ କର୍କଟ ରୋଗର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର (ଆରେଖ ୬.୨) ଜରିଆରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅନେକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଯଥା ଅତିସାର, ଆମାଶୟ, ବିସୂଚିକା, ଗ୍ୟାସ୍ଟ୍ରୋଏଣ୍ଟେରାଇଟିସ୍ ଆଦିର ଶିକାର ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟର ଆଧିକ୍ୟ ଓ ଗୁରୁପାକ ଖାଦ୍ୟ ଅଜୀର୍ଣ୍ଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଅଧିକ ପରିମାଣର ଲଙ୍କା, ମସଲା ଆଦି ଉତ୍ତେଜକ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟକୁ ସୁସ୍ୱାଦୁ କଲେ ମଧ୍ୟ, ପାଚକ ଯନ୍ତ୍ର ମାନଙ୍କର କ୍ଷତି କରିଥାଏ । ଚା, କଫି ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ସେବନ କଲେ (ଦିନକୁ ଦୁଇ କପ୍‌ରୁ ଅଧିକ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇ ପାରେ) ଏଥିରେ ଥିବା ଟାନିନ୍ ଅନ୍ତରେ ଖାଦ୍ୟ ପୁଷ୍ଟି ଶୋଷଣରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ତାଛଡା ଏଗୁଡିକ ଉତ୍ତେଜକ ଏବଂ ନିଦ୍ରାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଆଣିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଅଭ୍ୟାସଗତ ମଧ୍ୟ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟରେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ବିଷ ମିଶ୍ରିତ ହେଲେ ଏହା ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ମନୁଷ୍ୟକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିଥାଏ ।

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ମୁଖ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କ । ଏହା ମନୁଷ୍ୟର କରୋଟି ମଧ୍ୟରେ ସୁରକ୍ଷିତ ଥାଏ । ଏହାର ତିନିଟି ମୁଖ୍ୟ ଭାଗ: ସେରେବ୍ରମ୍ ବା ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ, ସେରେବେଲମ୍ ବା ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ, ଏବଂ ମେଡୁଲା ଅବ୍‌ଲଙ୍ଗାଟା ବା ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ । ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତିର ଭଣ୍ଡାର ଏବଂ ତାହାର ଚିନ୍ତା, ଚେତନା ଓ ଇଚ୍ଛାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କର ନିମ୍ନ ଓ ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା (ରିଫ୍ଲେକ୍ସ ଆକସନ୍)ର ନିୟନ୍ତ୍ରକ । ମନୁଷ୍ୟର ଅଜାଣତରେ ଖାଲରେ ଗୋଡ ପଡିଗଲେ ଶରୀରର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବାର କ୍ରିୟା ଏହିଠାରୁ ହିଁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କର ସର୍ବନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଓ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡର ଆରମ୍ଭରେ ଅବସ୍ଥିତ ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ ଶରୀରର ହୃତପିଣ୍ଡ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ପାକସ୍ଥଳୀ ଆଦି ଯନ୍ତ୍ର ମାନଙ୍କର ସ୍ୱୟଂନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଏ ବିଷୟରେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଚନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡେ ନାହିଁ ।

ବାର ଯୋଡା କରୋଟିକ ସ୍ନାୟୁ ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକରୁ ବାହାରି ଚକ୍ଷୁ, ମୁଖ, ନାସା ଆଦିରେ ପ୍ରବେଶ କରିଛନ୍ତି । ଆଉ ୩୧ ଯୋଡା ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁ ଚର୍ମ, ପେଶୀ

ଓଗେର ମନୁଷ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯାଇଛନ୍ତି । ମସ୍ତିଷ, ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ ଓ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ବାକି ସମସ୍ତ ସ୍ନାୟୁକୁ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ସ୍ନାୟୁମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ସଞ୍ଚାବହ ସ୍ନାୟୁ ବାହ୍ୟ ଘଟଣା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ସୂଚନା ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି ଓ ଚାଳକ ସ୍ନାୟୁ ପେଶୀ ମାନଙ୍କୁ ସେହି ସୂଚନା ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ସ୍ନାୟୁମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଆଉ କେତେକ ସ୍ନାୟୁ ଶରୀରର ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥା ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ, ପଚନ ଆଦି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ସହଜରେ ସଂକ୍ରମଣର ଶୀକାର ହୁଏନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ସ୍ନାୟୁ ବିଛିନ୍ନ ହେଲେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ମାନଙ୍କର ଚାଳନାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିଥାଏ ।

ମୂତ୍ରତନ୍ତ୍ର

ମୂତ୍ରତନ୍ତ୍ରର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଦୁଇଟି ବୃକ୍କ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍କରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ଲକ୍ଷ କେଶୀୟ ପ୍ରଶିରା ରକ୍ତକୁ ଛାଣିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଥାଆନ୍ତି । ରକ୍ତରୁ ପରିସୃତ ଦ୍ରବରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ଓ ଦରକାରୀ ଲବଣ ବୃକ୍କ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନଳିକା ମଧ୍ୟଦେଇ ରକ୍ତରେ ପୁନଃ ଶୋଷିତ ହୋଇ ଶରୀରର ରାସାୟନିକ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଏହି ବିଶେଷକ ଶୋଷଣ ଫଳରେ ରକ୍ତରୁ ପରିସୃତ ଦ୍ରବର ପରିମାଣ କମିଯାଏ ଓ ଏଥିରେ ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଗାଢତା ବଢି ଏହା ମୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ମୂତ୍ର ମୂତ୍ରସାରଣୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମୂତ୍ରାଶୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ କିଛିକ୍ଷଣ ସେଠାରେ ଅବସ୍ଥାନ ପରେ ମୂତ୍ର ମାର୍ଗ ଦେଇ ଶରୀରରୁ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ମୂତ୍ରମାର୍ଗ ପୁରୁଷ ମାନଙ୍କ ମୂତ୍ରମାର୍ଗଠାରୁ ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରେ ମଳଦ୍ୱାରରୁ ବା ବାହାରର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରୁ ସଂକ୍ରମଣ ସହଜରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଶୌଚ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ । ପୁରୁଷ ମାନଙ୍କର ମୂତ୍ର ମାର୍ଗ ଚାରିପଟେ ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଅବସ୍ଥିତ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ମୂତ୍ରମାର୍ଗ ଉପରେ ଚାପ ପଡେ । ଫଳରେ ମୂତ୍ରମାର୍ଗ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ ଓ ମୂତ୍ରାଶୟରୁ ମୂତ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ପାରି, ଘନ ଘନ ପରିସ୍ରା ହୁଏ, ପରିସ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ବ୍ୟାଘାତ ଦେଖାଯାଏ ଓ ମୂତ୍ରାଶୟରେ ସଂକ୍ରମଣର ଆଶଂକା ବଢିଯାଏ । ଅବଶେଷରେ ମୂତ୍ର ବହିଷ୍କାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଶରୀରରେ ବିଷାକ୍ତ ସଂଚାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଘଟିବା ପୂର୍ବରୁ ଶରୀରରୁ ମୂତ୍ର ନିଷ୍କାସନର ଉପଯୁକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଆବଶ୍ୟକ । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଦୈନିକ ୧.୪ ଲିଟର

ପରିସ୍ରା କରିଥାଏ । ଗରମ ଦିନେ ପ୍ରଚୁର ଝାଳ ବୋହିବା ଫଳରେ ପରିସ୍ରାର ମାତ୍ରା କିଛି କମିଯାଏ ଓ ଶୀତ ଦିନେ କିଛି ବଢିଯାଏ । ପରିସ୍ରାର ମାତ୍ରା ପାଣି ପିଇବା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ତେବେ ପରିସ୍ରାର ମାତ୍ରା ଅଧିକ କମିଗଲେ ଦେହର ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଶରୀରରୁ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇ ପାରେନାହିଁ ।

ଉପର ବର୍ଣ୍ଣିତ ମୁଖ୍ୟ ତନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ଛଡା ମନୁଷ୍ୟର ୨୦୬ଟି ଅସ୍ଥି ବିଶିଷ୍ଟ କଙ୍କାଳ ତନ୍ତ୍ର, ପେଶୀ ତନ୍ତ୍ର, ଜନନ ତନ୍ତ୍ର, ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ ଆଦି ଶରୀରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ରକ୍ଷାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ଥାଆନ୍ତି । କଙ୍କାଳ ଶରୀରର ଆକାର ବଜାୟ ରଖିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଅସ୍ଥିସନ୍ଧିମାନ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ନମନୀୟତା ରକ୍ଷା କରି ଥାଆନ୍ତି । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ଅସ୍ଥି ସନ୍ଧିମାନ ଜଡ ହୋଇ ସନ୍ଧି ପ୍ରଦାହ, ଗଣ୍ଠିବାତ ଆଦି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଯୋଗ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ଅସ୍ଥିସନ୍ଧି ମାନଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ରକ୍ଷା କରାଯାଇପାରେ । ଜନନ ତନ୍ତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ରକ୍ଷା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ତେଣୁ ତାହାର ବ୍ୟବହାର କେବଳ ସୀମିତ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ସନ୍ତାନ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ମେହ, ଉପଦଂଶ ଆଦି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଓ 'ଏଡସ୍' ଭଳି ମାରକ ରୋଗ ଜନନ ତନ୍ତ୍ରର ଅପବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ମେହ ଓ ଉପଦଂଶ ପାଇଁ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଔଷଧ ବାହାରିଛି କିନ୍ତୁ 'ଏଡସ୍'ର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିଶ୍ଚିତ ଚିକିତ୍ସା ବା ପ୍ରତିଶେଧକ ବାହାରି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏଥି ପ୍ରତି ବିଶେଷ ସଜାଗ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯୌନ ସଂସର୍ଗରେ ନିରୋଧର ବ୍ୟବହାର, ଟ୍ରାନ୍ସଫ୍ୟୁଜନ୍ ପୂର୍ବରୁ ରକ୍ତର ଉପଯୁକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ ପ୍ରଜନନରୁ ନିବୃତ୍ତି ଏହି ରୋଗର ମହାମାରୀ ରୋକିପାରେ । କର୍ଣ୍ଣ, ଚକ୍ଷୁ, ଚର୍ମ, ଆଦି ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ମାନଙ୍କର ଯତ୍ନ ଓ ସୁରକ୍ଷା ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଯେ କେବଳ ସୁସ୍ଥ ରହେ ତାହାନୁହେଁ, ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନ ଅତୀବ ଉପଭୋଗ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ସୁରକ୍ଷା ଅନେକତା ତାହାକୁ ବାହ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣରୁ ବଞ୍ଚାଇବା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସଂକ୍ରମଣ ବାୟୁରେ ଉଡୁଥିବା ବା ଜଳ ଓ ଖାଦ୍ୟରେ ଉପସ୍ଥିତ ଜୀବାଣୁ, ଭୂତାଣୁ, ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ, କୃମି, ଫଙ୍ଗସ୍ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏହାଛଡା ସଂକ୍ରମଣ ଯୌନ ସଂଯୋଗ, ରକ୍ତର ଦେହାନ୍ତରଣ, ଗର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ମାତାର ଶରୀରରୁ ଭ୍ରୂଣରେ ପ୍ରବେଶ ଓ ଶରୀରର କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ ଫଳରେ ଘଟିଥାଏ । କେତେକ ସଂକ୍ରମକ ଯଥା ମ୍ୟାଲେରିଆ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ବା ଫାଇଲେରିଆ (ଶ୍ଳୀପଦ) ଜୀବାଣୁ ଆନୋଫିଲିସ୍ ବା କୁ୍ୟଲେକ୍ସ ମଶା ଜରିଆରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ

କରିଥାଏ । ରାସ୍ତାକଡରେ ମଳତ୍ୟାଗ ଓ ଖାଲି ପାଦରେ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲିବା ଫଳରେ ବହୁ ଲୋକ, ବିଶେଷ କରି ଶିଶୁ ବକ୍ରକୀଟ ବା ହୁକ୍‌ଓ୍ୱାର୍ମ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି କୀଟ ମନୁଷ୍ୟର ପାଦ ତଳିପା ଦେଇ ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ସେଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟର ପାଚକ ତନ୍ତ୍ରରେ ପହଞ୍ଚି ଅତି ଶୀଘ୍ର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରେ । ହୁକ୍ ସାହଯ୍ୟରେ ଏହା ଅନ୍ତ୍ରର ଭିତର ପଟେ ଲାଖିରହେ ଓ ସହଜରେ ମଳ ସଂଗେ ବାହାରିପାରେନାହିଁ । ଏହି ଅଗଣିତ କୀଟ ବା କୃମି ମନୁଷ୍ୟର ରକ୍ତ ଶୋଷଣ କରି ତାହାକୁ ରକ୍ତଶୂନ୍ୟ କରିଦିଅନ୍ତି ।

ପୋଲିଓ, ମିଳିମିଳା, ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜା ଆଦିର ଭୂତାଣୁ ଓ ଯକ୍ଷ୍ମା, ଡିପ୍‌ଥେରିଆ, ନିମୋନିଆ (ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ପ୍ରଦାହ), ହୁପିଂ କଫ୍ (ଉତ୍କାଶ) ଆଦିର ଜୀବାଣୁ ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁରୁ ରୋଗୀର ନିଶ୍ୱାସ ଓ କଫ ନିର୍ଗତ ତରଳ କଣା ମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ଶ୍ୱାସ ତନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଥାଆନ୍ତି । ବିସୂଚିକା, ଟାଇଫଏଡ୍, ହେପାଟାଇଟିସ୍ ଆଦିର ଜୀବାଣୁ ସାଧାରଣତଃ ଜଳ ବା ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ପାକସ୍ଥଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଜଳ ବା ଖାଦ୍ୟକୁ ସଂକ୍ରାମକ ଦ୍ୱାରା ଦୂଷିତ ହେବାରୁ ବଞ୍ଚାଇବା ସର୍ବାଦୌ ଆବଶ୍ୟକ । ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣି ଓ ତହିଁରେ ଥିବା ସଂକ୍ରାମକ ଜୀବାଣୁ ଅନେକ ସମୟରେ ସହର ମାନଙ୍କର ଜଳ ଯୋଗାଣ ନଳୀରେ ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଥାଆନ୍ତି । କୂପ ବା ନଳକୂପ ନିକଟରେ (ପ୍ରାୟ ୧୨ ମିଟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ) ସଂକ୍ରାମକ ଜୀବାଣୁ ଧାରୀ ନର୍ଦ୍ଦମା ଜଳ ବା ମଳମୂତ୍ର ଆଦି ଭୂମିରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହା ସହଜରେ କୂପର ଭୂଜଳକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିପାରେ । ନଦୀ ବା ପୁଷ୍କରିଣୀର ଜଳ ସହର ବା ବସ୍ତିର ମଳ ନିଷ୍କାସନ ଫଳରେ ହିଁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ରୋଗୀର ମଳରୁ ଏହି ଜୀବାଣୁ ମାନେ ନର୍ଦ୍ଦମା ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ପାନୀୟ ଜଳରେ ପ୍ରବେଶ କରି ହଜାର ହଜାର ମନୁଷ୍ୟଙ୍କୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଦୂଷିତ ପାନୀୟ ଜଳ ବିଶୋଧିତ କରି ସେବନ କରିବା ଦରକାର । ପାଣିକୁ ୨୦-୨୫ ମିନିଟ କାଳ ଫୁଟାଇଲେ ତାହା ଜୀବାଣୁଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଆଜିକାଲି ମେମ୍‌ବ୍ରେନ୍ ବା ଝିଲ୍ଲି ଫିଲ୍‌ଟର୍ ତାହାର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣା ହେତୁ ଜୀବାଣୁ ଛାଣିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଉଛି । ଅତିବାଇଗଣି ବିକିରଣ ମଧ୍ୟ ଜଳକୁ ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ସୁବିଧା ନଥିଲେ ଜଳରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ମାତ୍ରାରେ କ୍ଲୋରିନ୍ (ବଟିକା ବା ଦ୍ରବ ଆକାରରେ) ଯୋଗ କଲେ ଏଥିରୁ ଜୀବାଣୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ ଜୀବାଣୁଧାରୀ ଧୂଳି ବା ଜଳକଣା ବା ମାଛି, ଅସରପା ଆଦି କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଜରିଆରେ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ସର୍ବଦା ଘୋଡାଇ

ରଖି ମାଛି, ଧୂଳିକଣା ଆଦିରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଦରକାର । ଗରମ ଖାଦ୍ୟରେ ମାଛି ବସନ୍ତି ନାହିଁ, ତେଣୁ ଏହାର ସଂକ୍ରମଣର ସମ୍ଭାବନା କମ୍ । ଏସବୁ ସତର୍କତା ବ୍ୟତିତ ମାଛି, ଅସରପା ଓ ମଶା ଆଦି କୀଟ ମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ରୋକିବା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଜନବହୁଳତା ଯୋଗୁ ସଂକ୍ରମଣର ପ୍ରସାର ଅତି ଶୀଘ୍ର ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏସବୁ ସ୍ଥାନରେ ବିହିତ ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ପୂର୍ବରୁ ହିଁ କରିବା ଦରକାର ।

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢାଇ କରିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଧାନ ଅଛି । କୌଣସି ଜୀବାଣୁ ବା ଭୂତାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢାଇ କରିବାକୁ ଶରୀର ଅନେକ ଆଣ୍ଟିବଡି ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ତେବେ ଜୀବାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟଧିକ ନ ଥିବା ବେଳେ ହିଁ ଏହି ଆଣ୍ଟିବଡିମାନେ ସେମାନଙ୍କୁ ଧ୍ୱଂସ କରି ଦେଇ ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ସାମାନ୍ୟ ସଂକ୍ରମିତ ବାୟୁ ବା ଜଳ ସେବନ ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଯଥେଷ୍ଟ 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ତାହାକୁ ସଂକ୍ରମଣରୁ ଅବ୍ୟାହତି ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହାଛଡା ଶରୀରର ସାଧାରଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ତାହାର 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ରୋଗ ଅବରୋଧ କ୍ଷମତା ବଢାଇଥାଏ ।

ଶରୀରରେ ତୀବ୍ର ସଂକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢାଇ କରିବାକୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଟିକା ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଟିକା ଜରିଆରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅକ୍ରୀୟ ଜୀବାଣୁ ଶରୀରରେ ଛଡାଯାଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ସକ୍ରୀୟ ଜୀବାଣୁ ଭାବି ଶରୀର ଅଧିକ ପରିମାଣରେ 'ଆଣ୍ଟିବଡି' ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ ଯାହାକି ଶରୀରକୁ ବହୁ କାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରୀୟ ଜୀବାଣୁଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ବଞ୍ଚାଇଥାଏ । କଲେରା, ବସନ୍ତ, ଡିପ୍‌ଥେରିଆ, ପୋଲିଓ, ଟାଇଫଏଡ୍, ହୁପିଂକଫ୍ ଆଦି ବହୁ ରୋଗର ଟିକା ବାହାରିଛି । ପିଲା ଜନ୍ମ ପରଠାରୁ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ଉଚିତ୍ ସମୟରେ ଟିକା ଦେଲେ ବହୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରୁ ସୁରକ୍ଷା ମିଳିଥାଏ ।

ସଂକ୍ରମଣ ନିବାରଣ ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟର ନିଜସ୍ୱ ସାବଧାନତା ଯେତିକି ଦରକାର, ତାହାର ପରିବେଶର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ସେତିକି ଦରକାର । ନିର୍ମଳ ପରିବେଶ, ବିଶୁଦ୍ଧ ପାନୀୟ ଜଳ ସରବରାହ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିହୀନ ବାୟୁ ସାଧାରଣତଃ ନଗର ପାଳିକା ମାନଙ୍କର ଦାୟିତ୍ୱ । ଏଥିପାଇଁ ନିୟମିତ ନମୂନା ସଂଗ୍ରହ ଓ ପରୀକ୍ଷଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା ତଥା ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆବଶ୍ୟକ । ବୋଲିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ଯେକୌଣସି ପରିବେଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ସଫଳ ଅର୍ଥ ଛଡା ଉପଯୁକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣାଗାର, ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ କର୍ମଚାରୀ ଓ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।



ସାରଣୀ ୬.୧ - ଶରୀର ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଖାଦ୍ୟର ଶକ୍ତି (ତାପ) ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ

(ଭାରତ ସଂଘର ଖାଦ୍ୟ ଓ କୃଷି ସଂସ୍ଥା ଓ ବିଶ୍ୱସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଅନୁମୋଦିତ)

ବୟସ, ଲିଙ୍ଗ	ଶରୀରର ଓଜନ	ଶକ୍ତି	ପୁଷ୍ଟିସାର	ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରାଣ								ଖଣିଜ	
			*	A	D	ଥାୟାମିନ୍	ରାଇବୋଫ୍ଲାଭିନ୍	ନାୟାସିନ୍	ଫଲିକ୍ ଏସିଡ୍	B_{12}	C (ଆସ୍କରବିକ୍ ଏସିଡ୍)	କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ	ଲୁହା •
	(କିଲୋଗ୍ରାମ)	କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରି (ମେଗା ଜୁଲ୍)	(ଗ୍ରାମ)	(ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ)	(ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ)	(ମିଲି ଗ୍ରାମ)	(ମିଲି ଗ୍ରାମ)	(ମିଲି ଗ୍ରାମ)	(ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ)	(ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ)	(ମିଲି ଗ୍ରାମ)	(ଗ୍ରାମ)	(ମିଲି ଗ୍ରାମ)
<୧ ବର୍ଷ	୭.୩	୮୨୦(୩.୪)	୧୪	୩୦୦	୧୦	୦.୩	୦.୫	୫.୪	୬୦	୦.୩	୨୦	୦.୫-୦.୬	୫-୧୦
୧-୩ ବର୍ଷ	୧୩.୪	୧୩୬୦(୫.୭)	୧୬	୨୫୦	୧୦	୦.୫	୦.୮	୯.୦	୧୦୦	୦.୯	୨୦	୦.୪-୦.୫	୫-୧୦
୪-୬ ବର୍ଷ	୨୦.୨	୧୮୩୦(୭.୬)	୨୦	୩୦୦	୧୦	୦.୭	୧.୧	୧୨.୧	୧୦୦	୧.୫	୨୦	୦.୪-୦.୫	୫-୧୦
୭-୯ ବର୍ଷ	୨୮.୧	୨୧୯୦(୯.୨)	୨୫	୪୦୦	୨.୫	୦.୯	୧.୩	୧୪.୫	୧୦୦	୧.୫	୨୦	୦.୪-୦.୫	୫-୧୦
୧୦-୧୨ ବର୍ଷ ବାଳକ	୩୬.୯	୨୬୦୦(୧୦.୯)	୩୦	୫୨୫	୨.୫	୧.୦	୧.୬	୧୭.୨	୧୦୦	୨.୦	୨୦	୦.୬-୦.୭	୫-୧୦
୧୦-୧୨ ବର୍ଷ ବାଳିକା	୩୮.୦	୨୩୫୦(୯.୮)	୨୯	୫୨୫	୨.୫	୦.୯	୧.୪	୧୫.୫	୧୦୦	୨.୦	୨୦	୦.୬-୦.୭	୫-୧୦
୧୩-୧୫ ବର୍ଷ ବାଳକ	୫୧.୩	୨୯୦୦(୧୨.୧)	୩୭	୭୨୫	୨.୫	୧.୨	୧.୭	୧୯.୧	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୬-୦.୭	୯-୧୮
୧୩-୧୫ ବର୍ଷ ବାଳିକା	୪୯.୯	୨୪୯୦(୧୦.୪)	୩୧	୭୨୫	୨.୫	୧.୦	୧.୫	୧୬.୪	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୬-୦.୭	୧୨-୨୪
୧୬-୧୯ ବର୍ଷ ବାଳକ	୬୨.୯	୩୦୭୦(୧୨.୮)	୩୮	୭୫୦	୨.୫	୧.୨	୧.୮	୨୦.୩	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୫-୦.୬	୫-୯
୧୬-୧୯ ବର୍ଷ ବାଳିକା	୫୪.୪	୨୩୧୦(୯.୬)	୩୦	୭୫୦	୨.୫	୦.୯	୧.୪	୧୫.୨	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୫-୦.୬	୧୪-୨୮
ବୟସ୍କ ପୁରୁଷ (ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରତ)	୬୫.୦	୩୦୦୦(୧୨.୬)	୩୭	୭୫୦	୨.୫	୧.୨	୧.୮	୧୯.୮	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୪-୦.୫	୫-୯
ବୟସ୍କା ସ୍ତ୍ରୀ (ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରତ)	୫୫.୦	୨୨୦୦(୯.୨)	୨୯	୭୫୦	୨.୫	୦.୯	୧.୩	୧୪.୫	୨୦୦	୨.୦	୩୦	୦.୪-୦.୫	୧୪-୨୮
ଗର୍ଭାବସ୍ଥା (ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧ)	-	+୩୫୦(+୧.୫)	୩୮	୭୫୦	୧୦	+୦.୧	+୦.୨	+୨.୩	୪୦୦	୩.୦	୫୦	୧.୦-୧.୨	+
ସ୍ତନ୍ୟଦାନ କାଳ (ପ୍ରଥମ ୬ ମାସ)	-	+୫୫୦(+୨.୩)	୪୬	୧୨୦୦	୧୦	+୦.୨	+୦.୪	+୩.୭	୩୦୦	୨.୫	୫୦	୧.୦-୧.୨	+

* ଅଣ୍ଡା ବା ଦୁଧର ପୁଷ୍ଟିସାର, • ଖାଦ୍ୟରେ ୨୫%ରୁ ଅଧିକ ତାପ ମାଂସ ବା ଦୁଧରୁ ଆସିଲେ ଲୁହାର ନିମ୍ନ ପରିମାଣ ଓ ୧୦%ରୁ କମ ତାପ ମାଂସ ବା ଦୁଧରୁ ଆସିଲେ ଲୁହାର ଉଚ୍ଚ ପରିମାଣ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ, + ଜୀବନ ସାରା ଲୁହା ଠିକ ପରିମାଣରେ ସେବନ କରୁଥିଲେ ଏହି ପରିମାଣ ସେତିକି ରହିଲେ ଚଳେ, ନହେଲେ ଗର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ଲୁହାର ପରିମାଣ ବଢ଼ାଇବାକୁ ପଡେ ।

ସାରଣୀ ୬.୨ - ଶରୀରର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଓଜନ ଅନୁଯାୟୀ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଦୈନିକ ଖାଦ୍ୟରେ ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସୀମା ଓ ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣ (ଉଭୟ ଗ୍ରାମ୍‌ରେ) - ଦୈନିକ ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁର ପରିମାଣ ୧୮ ଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ଅଧିକ ହେବା ଅବାଞ୍ଛନୀୟ ।

ଶରୀରର	ପୁରୁଷ						ସ୍ତ୍ରୀ					
ଆବଶ୍ୟକୀୟ	ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ		ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରତ		ପରିଶ୍ରମ ଅବସ୍ଥାରେ		ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ		ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରତ		ପରିଶ୍ରମ ଅବସ୍ଥାରେ	
ଓଜନ (କିଲୋଗ୍ରାମ୍)	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି	ଦ୍ରବଣୀୟ ତନ୍ତୁ
୪୦.୮	୧୪	୯	୧୫	୯	୧୬	୧୦	୧୩	୮	୧୪	୮	୧୪	୯
୪୫.୪	୧୬	୯	୧୭	୧୦	୧୮	୧୧	୧୪	୯	୧୫	୯	୧୬	୧୦
୪୯.୯	୧୭	୧୦	୧୮	୧୧	୨୦	୧୨	୧୫	୯	୧୭	୧୦	୧୮	୧୧
୫୪.୪	୧୯	୧୧	୨୦	୧୨	୨୧	୧୩	୧୭	୧୦	୧୮	୧୧	୧୯	୧୨
୫୯.୦	୨୦	୧୨	୨୨	୧୩	୨୩	୧୪	୧୮	୧୧	୨୦	୧୨	୨୧	୧୩
୬୩.୫	୨୨	୧୩	୨୩	୧୪	୨୫	୧୫	୨୦	୧୨	୨୧	୧୩	୨୨	୧୪
୬୮.୦	୨୩	୧୪	୨୫	୧୫	୨୭	୧୬	୨୧	୧୩	୨୩	୧୪	୨୪	୧୫
୭୨.୬	୨୫	୧୫	୨୭	୧୬	୨୮	୧୭	୨୨	୧୪	୨୪	୧୫	୨୬	୧୬
୭୭.୧	୨୬	୧୬	୨୮	୧୭	୩୦	୧୮	୨୪	୧୪	୨୬	୧୫	୨୭	୧୭
୮୧.୬	୨୮	୧୭	୩୦	୧୮	୩୨	୧୮	୨୫	୧୫	୨୭	୧୬	୨୯	୧୭
୮୬.୨	୩୦	୧୮	୩୨	୧୮	୩୪	୧୮	୨୭	୧୬	୨୯	୧୭	୩୦	୧୮
୯୦.୭	୩୧	୧୮	୩୩	୧୮	୩୬	୧୮	୨୮	୧୭	୩୦	୧୮	୩୨	୧୮
୯୫.୩	୩୩	୧୮	୩୫	୧୮	୩୭	୧୮	୨୯	୧୮	୩୨	୧୮	୩୪	୧୮
୯୯.୮	୩୪	୧୮	୩୭	୧୮	୩୯	୧୮	୩୧	୧୮	୩୩	୧୮	୩୫	୧୮

ସାରଣୀ ୬.୩ - ୨୫ ବର୍ଷରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଓଜନ* (କିଲୋଗ୍ରାମ୍) - ବାମ ହାତର ବୁଢା ଆଙ୍ଗୁଠି ଓ ମଝି ଆଙ୍ଗୁଠି ଡାହାଣ କଚଟି ଉପରେ ଗୁଡାଇ ଧରିଲେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଦୁଇଟି ଗୋଟିକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଚଢି ଗଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଛୋଟ ଆକାରର ଧରାଯିବ, ଆଙ୍ଗୁଠି ଟିପ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ଛୁଇଁଲେ ମଧ୍ୟମ ଆକାର ଓ ଦୁଇ ଟିପ ମଧ୍ୟରେ ଫାଙ୍କ ରହିଲେ ବଡ ଆକାରର ବୋଲି ଧରାଯିବ ।

ଉଚ୍ଚତା *	ପୁରୁଷ			ସ୍ତ୍ରୀ		
(ମିଟର୍)	ଛୋଟ ଆକାର	ମଧ୍ୟମ ଆକାର	ବଡ ଆକାର	ଛୋଟ ଆକାର	ମଧ୍ୟମ ଆକାର	ବଡ ଆକାର
୧.୫୭	୫୧-୫୪	୫୩.୫-୫୮.୫	୫୭-୬୪	୪୨-୪୪.୫	୪୩.୫-୪୮.୫	୪୭-୫୪
୧.୬୦	୫୨-୫୬	୫୫-୬୦	୫୮.୫-୬୫	୪୨.୫-୪୬	୪୪.୫-୫୦	୪୮-୫୫
୧.୬୩	୫୩.୫-୫୭	୫୬-୬୨	୬୦-୬୭	୪୩.୫-୪୭	୪୬-୫୧	୪୯-୫୭
୧.୬୫	୫୫-୫୮.୫	୫୮-୬୩	୬୧-୬୯	୪୫-୪୮.୫	୪୭-୫୨.୫	୫୧-୫୮
୧.୬୮	୫୬-୬୦	୫୯-୬୫	୬୨.୫-୭୧	୪୬-୫୦	୪୮.୫-୫୪	୫୨-୫୯
୧.୭୦	୫୮-୬୨	୬୧-୬୬.୫	୬୪.୫-୭୩	୪୭.୫-୫୧	୫୦-୫୫	୫୩.୫-୬୧
୧.୭୩	୬୦-୬୪	୬୨.୫-୬୯	୬୬.୫-୭୫	୪୯-୫୨.୫	୫୧-୫୭	୫୫-୬୨.୫
୧.୭୫	୬୧.୫-୬୬	୬୪.୫-୭୧	୬୮.୫-୭୭	୫୦-୫୪	୫୨.୫-୫୯	୫୭-୬୪.୫
୧.୭୮	୬୩.୫-୬୮	୬୬-୭୨.୫	୭୦-୭୯	୫୨-୫୬	୫୪.୫-୬୧	୫୮.୫-୬୬
୧.୮୦	୬୫-୭୦	୬୮-୭୫	୭୨-୮୧	୫୩.୫-୫୭.୫	୫୬-୬୩	୬୦-୬୮
୧.୮୩	୬୭-୭୧.୫	୭୦-୭୭	୭୪.୫-୮୩.୫	୫୫-୫୯	୫୮-୬୫	୬୨-୭୦
୧.୮୫	୬୯-୭୩.୫	୭୧.୫-୭୯.୫	୭୬-୮୫.୫	୫୭-୬୧	୬୦-୬୬.୫	୬୪-୭୧.୫
୧.୮୮	୭୧-୭୬	୭୩.୫-୮୧.୫	୭୮.୫-୮୮	୫୯-୬୩.୫	୬୧.୫-୬୮.୫	୬୬-୭୪
୧.୯୧	୭୨.୫-୭୭.୫	୭୬-୮୪	୮୧-୯୦	୬୧-୬୫	୫୯-୭୦	୬୭.୫-୭୬
୧.୯୩	୭୪.୫-୭୯.୫	୭୮-୮୬	୮୨.୫-୯୨.୫	୬୨.୫-୬୭	୬୫-୭୨	୬୯-୭୮.୫

* ଗୃହ ଭିତରେ ପରିଧେୟ ବସ୍ତ୍ର ସହିତ, *ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ୨୫ ମିଲିମିଟର ଉଚ୍ଚ ଗୋଇଠି ବାଲା ଜୋତା ସହିତ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ୫୦ ମିଲିମିଟର ଉଚ୍ଚ ଗୋଇଠି ବାଲା ଜୋତା ସହିତ ।

ସାରଣୀ ୬.୪ - ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କର ମାତ୍ରା, °ପଲିଅନ୍‌ସାଚୁରେଟେଡ (ଅସଂପୃକ୍ତ), * ହଳଦିଆ ମକା

ଖାଦ୍ୟ	ପୁଷ୍ଟିସାର (ଗ୍ରାମ୍)	ଚର୍ବି (ଅସଂପୃକ୍ତ)° (ଗ୍ରାମ୍)	ଶ୍ୱେତସାର (ତନ୍ତୁ) (ଗ୍ରାମ୍)	ତାପ (କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ								ଖଣିଜ			
					A+β କ୍ୟାରୋଟିନ (ରେ.ସ୍ମୁ.)	ଥାୟାମିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ରାଇବୋଫ୍ଲେଭିନ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	B_6 (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ନାୟାସିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଫୋଲିକ୍ ଏସିଡ୍ (ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ୍)	ଆସ୍କରବିକ୍ ଏସିଡ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ସୋଡି ୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ପଟା ସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	କ୍ୟାଲ ସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଲୁହା (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଫସ୍ ଫରସ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)
ଅରୁଆ ମିଲ୍ ଚାଉଳ	୬.୭	୦.୪	୮୦.୪(୦.୩)	୩୬୨	୦	୦.୦୭	୦.୦୩	୦.୧୫	୧.୬	୧୫	୦	୬	୧୧୦	୨୪	୦.୮	୯୪
ରନ୍ଧା ମିଲ୍ ଚାଉଳର ଭାତ	୨.୦	୦.୧	୨୪.୨(୦.୧)	୧୦୯	୦	୦.୦୨	୦.୦୧	୦.୦୩	୦.୪	୩	୦	୨	୩୮	୧୦	୦.୨	୨୮
ଅଟା (ଚୋକଡ ସହିତ)	୧୨.୧	୨.୧	୭୧.୫(୨.୧)	୩୩୧	୪୦୦	୦.୫୫	୦.୧୨	୦.୫	୪.୩	୨୫	୦	୨	୨୯୦	୪୧	୩.୩	୩୭୨
ମକା ଅଟା	୭.୮	୨.୬(୧)°	୭୬.୮(୦.୭)	୩୬୮	୩୪୦*	୦.୨	୦.୦୬	୦.୦୬	୧.୪	୧୭	୦	୧	୧୨୦	୬	୧.୮	୧୬୪
ପାଉଁରୁଟି (ଧଳା)	୭.୮	୧.୭	୪୯.୭(୦.୨)	୨୫୧	୦	୦.୧୮	୦.୦୩	୦.୦୪	୧.୪	୬	୦	୫୪୦	୧୦୦	୧୦୦	୧.୭	୯୭
ରୁଟି	୮.୮	୧.୮	୫୨.୬	୨୬୩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
କ୍ରାକର୍ ବିସ୍କୁଟ୍	୯.୨	୧୩.୧	୭୦.୬(୦.୨)	୪୩୮	୦	୦.୧	୦.୦୫	୦	୧.୦	୦	୦	୧୧୦୦	୧୨୦	୨୨	୧.୫	୮୯
ନୁଡଲ୍	୧୩.୦	୨.୯	୭୩.୦(୦.୪)	୩୭୬	୧୦୦	୦.୨	୦.୦୮	୦.	୨.୧	୦	୦	୭	୧୫୭	୨୦	୨.୧	୧୯୬
କର୍ଣ୍ଣ ଫ୍ଲେକ୍ସ (ମକା)	୭.୯	୦.୪	୮୫.୩(୦.୭)	୩୮୫	୦	୦.୪୩	୦.୧୦	୦.୦୬	୨.୧	୧୪	୦	୧୧୬୦	୧୨୦	୩	୧.୪	୪୫
ଓଟ୍ ଫ୍ଲେକ୍ସ (ଜ)	୧୩.୮	୬.୬(୨.୭)°	୬୭.୬(୧.୪)	୩୮୭	୦	୦.୬୦	୦.୧୪	୦.୨୫	୧.୧	୦	୦	୨	୩୪୦	୫୩	୩.୬	୪୦୭
ମସୁର ଡାଲି (ଶୁଖିଲା)	୨୪.୭	୧.୧	୬୦.୧(୩.୯)	୩୪୦	୬୦	୦.୫୦	୦.୨୫	୦.୪୯	୨.୦	୨୫	୦	୩୬	୮୧୦	୭୯	୮.୬	୩୭୭
ରାଜମା (ଶୁଖିଲା)	୨୧.୩	୧.୬	୬୧.୬(୪.୦)	୩୩୮	୦	୦.୬୫	୦.୨୨	୦.୨୮	୨.୧	୨୫	୨	୨	୧୩୧୦	୧୦୬	୬.୧	୪୨୯
ବୁଟ	୨୦.୫	୪.୮(୨.୦)°	୬୧.୦(୫.୦)	୩୬୦	୫୦	୦.୩୧	୦.୧୫	୦	୨.୦	୩୦	୩	୨୬	୭୯୭	୧୫୦	୬.୯	୩୩୧
ସୋୟାବିନ୍ (ଶୁଖିଲା)	୩୪.୧	୧୭.୭(୧୦.୭)°	୩୩.୫(୪.୯)	୪୦୩	୮୦	୧.୧	୦.୩୧	୦.୬୪	୨.୧	୦	୦	୪	୧୯୦୦	୨୨୬	୮.୪	୫୫୪
ଚିନାବାଦାମ (ଭଜା)	୨୬.୨	୪୮.୭(୧୪.୦)°	୨୦.୬(୨.୭)	୫୮୨	୩୬୦	୦.୩୨	୦.୧୩	୦.୩	୧୭.୧	୨୮	୦	୩	୭୪୦	୭୪	୨.୨	୪୦୭
ବାଦାମ	୧୮.୬	୫୪.୨(୧୦.୮)°	୧୯.୫(୨.୬)	୫୯୮	୨୫	୦.୨୫	୦.୯୨	୦.୧	୩.୫	୩୩	୦	୪	୭୭୩	୨୩୪	୪.୭	୫୦୪
କାଜୁବାଦାମ	୧୭.୨	୪୫.୭(୩.୦)°	୨୯.୩(୧.୪)	୫୭୧	୧୦୦	୦.୪୩	୦.୨୫	୦	୧.୮	୮	୦	୧୫	୪୬୪	୩୮	୩.୮	୩୭୩
ନଡିଆ	୪.୨୦	୩୪(୦.୬)°	୧୨.୮(୩.୩)	୩୫୧	୦	୦.୦୬	୦.୦୩	୦.୦୬	୦.୬	୯	୨	୧୭	୩୬୩	୧୩	୧.୭	୯୫
ଚିନି (ଧଳା)	୦	୦	୯୯.୫(୦)	୩୮୫	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୩	୦	୦	୦
ମହୁ	୦.୩	୦	୮୨.୩(୦)	୩୦୪	୦	୦	୦.୦୪	୦.୦୧	୦.୩	୦	୧	୭	୫୧	୫	୦.୫	୬
ଜାମ୍	୦.୬	୦.୧	୭୦.୦(୧.୦)	୨୨୨	୧୦	୦.୦୧	୦.୦୩	୦	୦.୨	୫	୨	୧୬	୧୧୦	୧୨	୧.୦	୯

ସାରଣୀ ୬.୪ - ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କର ମାତ୍ରା (କ୍ରମାଗତ)

ଖାଦ୍ୟର	ପୁଷ୍ଟି ସାର (ଗ୍ରାମ୍)	ତେଲ (ଅସଂପୃକ୍ତ)* (ଗ୍ରାମ୍)	ଶ୍ୱେତସାର (ଚିନି) (ଗ୍ରାମ୍)	ତାପ (କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ A+β କ୍ୟାରୋଟିନ୍ (ଆ.ଏ.)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଥାଇମିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ରାଇବୋଫ୍ଲେଭିନ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ B_6 (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ନାଇଆସିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଫୋଲିକ ଏସିଡ୍ (ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଆସ୍କର୍ବିକ ଏସିଡ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ ସୋଡିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ ପଟାସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ ଲୁହା (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ ଫସ୍ଫରସ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)
ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତେଲ	୦	୯୯.୮ (୬୩)*	୦	୮୮୨	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦.୦୩	୦
ବାଦାମ ତେଲ	୦	୯୯.୯ (୨୯)*	୦	୮୮୩	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦	୦.୦୬	୦
ମାର୍ଗରିନ୍	୦.୫	୭୮.୪ (୧୮)*	୦.୪	୬୯୮	୩୦୦୦	୦	୦	୦	୦	୩	୦	୮୦୦	୬	୧୩	୦.୦୫	୧୫
ଲହୁଣି	୦.୬	୮୧ (୪)*	୦.୨	୨୧୬	୩୩୦୦	୦	୦.୦୧	୦	୦.୧	୦	୦	୬	୨୩	୧୬	୦.୨	୧୬
ଗାଈ ଦୁଧ (ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ)	୩.୨	୩.୬ (୦.୧)*	୪.୬	୬୪	୧୪୦	୦.୦୪	୦.୧୫	୦.୦୫	୦.୦୬	୫	୧	୫୫	୧୩୯	୧୧୬	୦.୦୪	୮୯
ଦହି	୪.୮	୩.୮	୪.୫	୬୧	୧୪୫	୦.୦୪୫	୦.୦୨	୦.୦୫	୦.୧୮	୦	୨	୬୨	୧୯୦	୧୫୦	୦.୨	୧୩୫
ଅଣ୍ଡା	୧୨.୮	୧୧.୫ (୨.୩)*	୦.୨	୧୬୨	୧୧୮୦	୦.୧୨	୦.୩୪	୦.୧୧	୦.୧	୨୫	୦	୧୪୦	୧୪୦	୫୪	୨.୩	୨୦୫
ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶ (କଞ୍ଚା)	୧୦.୯	୦.୨	୦.୮	୫୧	୦	୦.୦୨	୦.୨୩	୦.୨୨	୦.୧	୨	୦	୧୯୦	୧୫୦	୯	୦.୨	୨୧
ଅଣ୍ଡାର କେଶର	୧୬.୧	୩୧.୯ (୬.୬)*	୦.୬	୩୬୦	୩୪୦୦	୦.୩୨	୦.୫୨	୦.୩	୦.୦୨	୪୬	୦	୫୦	୧୨୦	୧୪୧	୨.୨	୫୬୯
କୁକୁଡ଼ା ମାଂସ (ଚମଡ଼ା ରହିତ)	୨୦.୬	୫.୬ (୧.୨)*	୦	୧୩୮	୩୦	୦.୧	୦.୨	୦.୫	୬.୮	୨	୨.୫	୮୩	୩୫୯	୧୨	୧.୮	୨୦୦
କୁକୁଡ଼ା ଯକୃତ	୧୯.୬	୩.୬ (୧.୦)*	୨.୯	୧୪୧	୧୨୧୦୦	୦.୪	୨.୫	୦.୮	୧୦.୮	୨୯୦	୩୫	୮୫	୧୬୯	୧୨	୨.୯	୨୩୬
ଛେଳି ମାଂସ	୧୮.୬	୯.୪ (୦.୪)*	୦	୧୬୫	୦	୦.୧୬	୦.୩୨	-	୫.୬	-	-	-	-	୧୧	-	-
ମାଛ (ରୋହି ଜାତୀୟ)	୧୮.୯	୨.୧	୦	୧୪୫	୩୦୦	୦.୦୮	୦.୦୪	-	୧.୫	-	୧.୦	୫୧	୨୮୫	୩୪	୧	୨୨୦
ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି	୧୮.୬	୨.୨	-	୯୬	୧୦	୦.୦୬	୦.୦୫	୦.୧୩	୧.୨୫	-	୨.୦	୧୪୦	୨୫୮	୬୩	୨	୩୦୦
ସେଓ	୦.୩	୦.୬	୧୫.୦ (୦.୯)	୫୮	୯୦	୦.୦୪	୦.୦୨	୦.୦୩	୦.୧	୩	୫	୧	୧୧୬	୭	୦.୩	୧୦
କଦଳୀ	୧.୧	୦.୨	୨୨.୨ (୦.୬)	୮୫	୧୯୦	୦.୦୫	୦.୦୬	୦.୩୨	୦.୬	୧୨	୧୦	୧	୩୭୦	୮	୦.୬	୨୮
ଅଙ୍ଗୁର	୦.୬	୦.୩	୧୬.୩ (୦.୫)	୬୬	୧୦୦	୦.୦୫	୦.୦୨	୦.୧	୦.୩	୪	୪	୨	୨୫୦	୧୨	୦.୪	୨୦
ଆମ୍ବ	୦.୬	୦.୪	୧୬.୮ (୦.୯)	୬୬	୪୮୦୦	୦.୦୫	୦.୦୫	-	୧.୧	-	୩୫	୭	୧୮୯	୧୦	୦.୪	୧୩
କମଳା ଲେମ୍ବୁ	୧.୦	୦.୨	୧୨.୨ (୦.୫)	୪୯	୨୦୦	୦.୧	୦.୨୨	୦.୦୬	୦.୨	୧୩	୫୦	୧	୧୭୦	୪୧	୦.୪	୨୩
ଆଳୁ ବଖରା	୦.୬	୦.୧	୧୨.୩ (୦.୬)	୫୦	୨୫୦	୦.୦୬	୦.୦୪	୦.୦୫	୦.୫	୧	୬	୨	୧୬୬	୧୩	୦.୪	୨୩

ସାରଣୀ ୭.୪ - ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଖାଦ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କର ମାତ୍ରା (କ୍ରମାଗତ)

ଖାଦ୍ୟ	ପୁଷ୍ଟି ସାର (ଗ୍ରାମ୍)	ଚର୍ବି (ଅସଂପୃକ୍ତ)* (ଗ୍ରାମ୍)	ଶ୍ୱେତସାର (ତନ୍ତୁ) (ଗ୍ରାମ୍)	ତାପ (କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ)	ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ: A+β କ୍ୟାରୋଟିନ୍ (ଆ.ୟୁ.)	ଥାୟାମିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ରାଇବୋଫ୍ଲେଭିନ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	B_6 (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ନାୟାସିନ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଫୋଲିକ୍ ଏସିଡ୍ (ମାଇକ୍ରୋ ଗ୍ରାମ୍)	ଆସ୍କର୍ବିକ୍ ଏସିଡ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଖଣିଜ: ସୋଡିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ପଟାସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	କ୍ୟାଲସିୟମ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଲୁହା (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)	ଫସ୍ଫରସ୍ (ମିଲି ଗ୍ରାମ୍)
କିସ୍ମିସ୍	୨.୫	୦.୨	୭୭.୪(୦.୯)	୨୮୯	୨୦	୦.୧୧	୦.୦୮	୦.୩	୦.୫	୪.୦	୧	୩୧	୬୨୫	୬୨	୩.୫	୧୦୧
କମଳା ରସ	୦.୬	୦.୨	୧୦.୪(୦.୧)	୪୫	୨୦୦	୦.୦୯	୦.୦୩	୦.୦୪	୦.୨	୧୩	୫୦	୧	୨୦୦	୧୧	୦.୩	୧୬
ଲେମ୍ବୁରସ	୦.୫	୦.୨	୮.୦	୨୫	୨୦	୦.୦୩	୦.୦୧	୦.୦୩୯	୦.୧	୬	୫୦	୧	୧୪୦	୧୪	୦.୨	୧୧
ସେଓ ରସ	୦.୧	-	୧୩.୦	୪୬	-	୦.୦୧	୦.୦୨	୦.୦୩	୦.୫	୨	୧	୨	୧୦୦	୬	୦.୬	୯
ବିନ୍	୧.୯	୦.୨	୭.୧(୧.୦)	୩୨	୬୦୦	୦.୦୬	୦.୧୧	୦.୧୪	୦.୫	୩୯	୧୯	୧.୬	୨୫୬	୫୬	୦.୮	୪୪
ବନ୍ଧାକୋବି (ଧଳା)	୧.୪	୦.୨	୫.୨(୧.୫)	୨୫	୭୦	୦.୦୫	୦.୦୪	୦.୧୧	୦.୩୨	୨୫	୪୬	୧୩	୨୨୬	୪୬	୦.୫	୨୮
ଗାଜର	୧.୧	୦.୨	୯.୭(୧.୦)	୪୦	୧୧୦୦୦*	୦.୦୬	୦.୦୬	୦.୧୨	୦.୬	୧୫	୨-୧୦	୫୦	୩୧୧	୩୭	୦.୭	୩୬
ଫୁଲ କୋବି	୨.୭	୦.୨	୫.୨(୧.୦)	୨୭	୬୦	୦.୧୧	୦.୧	୦.୨	୦.୬	୩୨	୨୮	୧୬	୩୫୦	୨୫	୧.୧	୫୬
କାକୁଡ଼ି	୦.୮	୦.୧	୩(୦.୬)	୧୩	୩୦୦	୦.୦୪	୦.୦୫	୦.୦୪	୦.୨	୧୦	୮	୫	୧୪୦	୨୫	୧.୧	୨୬
ବାଇଗଣ	୧.୨	୦.୨	୫.୬(୦.୯)	୨୫	୧୦	୦.୦୫	୦.୦୫	୦.୦୬	୦.୬	୮	୫	୩	୨୪୦	୧୨	୦.୪	୨୬
ରସୁଣ	୫.୩	୦.୨	୨୯.୩(୧.୧)	୧୨୯	-	୦.୨୧	୦.୦୮	-	୦.୬	-	୯	୩୨	୫୧୫	୩୮	୧.୪	୧୩୪
ପିଆଜ	୧.୫	୦.୧	୮.୭(୦.୬)	୩୮	୪୦	୦.୦୩	୦.୦୪	୦.୧	୦.୨	୧୫	୧୦	୧୦	୧୩୦	୨୭	୦.୫	୩୬
ଭେଣ୍ଡି	୨.୪	୦.୩	୭.୬(୧.୦)	୩୬	୫୨୦	୦.୧୭	୦.୨୧	୦.୦୮	୧.୦	୨୫	୩୧	୨	୧୯୦	୬୦	୧.୦	୬୦
କଞ୍ଚା ମଟର ମଞ୍ଜି	୬.୩	୦.୪	୧୬(୨.୦)	୮୪	୬୪୦	୦.୩୨	୦.୧୫	୦.୧୮	୨.୫	-	୨୬	୨	୩୬୦	୨୬	୨.୦	୧୧୬
ବିଲାତି ବାଇଗଣ	୧.୧	୦.୨	୪.୭(୦.୫)	୨୨	୯୦୦	୦.୦୬	୦.୦୪	୦.୧୧	୦.୭	୪	୨୩	୩	୨୬୮	୧୩	୦.୫	୨୭
ପାଳଙ୍ଗ ସାଗ	୩.୨	୦.୩	୪.୩(୦.୬)	୨୬	୮୧୦୦	୦.୧	୦.୨	୦.୨	୦.୬	୧୬୬	୫୧	୭୧	୬୬୨	୧୦୬	୩.୧	୫୧
ଆଳୁ	୨.୧	୦.୧	୧୭.୧(୦.୫)	୭୬	-	୦.୧୧	୦.୦୪	୦.୨୫	୧.୨	୯	୨୦	୩	୪୧୦	୮	୦.୮	୫୩
ମକା (କଞ୍ଚା)	୩.୫	୧.୦	୨୨.୧(୦.୭)	୯୬	୪୦୦*	୦.୧୫	୦.୧୨	୦.୨୨	୧.୭	୨୬	୧୨	୧	୩୦୦	୩	୦.୭	୧୧୧
ଛତୁ	୨.୮	୦.୨୪	୩.୨(୦.୯)	୨୨	୦	୦.୧	୦.୪୪	୦.୦୫	୬.୨	୨୦	୫	୫	୫୨୦	୯	୦.୮	୧୧୬

* ହାଲୁକା ରଙ୍ଗର ଗାଜରରେ ଏହା ୨୦୦୦, *ଧଳା ମକାରେ ୦

ସାରଣୀ ୬.୫ - ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ, ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ଓ ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁର ପରିମାଣ

ଖାଦ୍ୟ, ପରିମାଣ	କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି (ଗ୍ରାମ୍)	ଦ୍ରବଣ ଶୀଳ ତନ୍ତୁ (ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟ, ପରିମାଣ	କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି (ଗ୍ରାମ୍)	ଦ୍ରବଣ ଶୀଳ ତନ୍ତୁ (ଗ୍ରାମ୍)
ମିଲ୍ ଚାଉଳ ଭାତ, ୧ କପ୍	୦	୦.୧	୦.୨	ସାଫ୍ଲାୱାର ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୧.୦	୦
ଅଟା (ଚୋକଡ ସହିତ), ୧ କପ୍	୦	୦.୩	୨.୦	ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୧.୫	୦
ମକା ଅଟା (ଚୋପଡ ବିହିନ), ୧ କପ୍	୦	୦.୨	୪.୦	ମାର୍ଗାରିନ୍, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୨.୦	୦
ମଇଦା, ୧ କପ୍	୦	୦.୩	୧.୦	ରାଶି ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୨.୦	୦
ସ୍ପାଗେଟି (ରନ୍ଧା), ୧ କପ୍	୦	୦.୧	୦.୫	ସୟାବିନ୍ ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୨.୦	୦
ଅଣ୍ଡା ନୁଡୁଲ୍ (ରନ୍ଧା), ୧କପ୍	୫୦	୦.୫	୦.୫	ବାଦାମ ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୨.୫	୦
ପିଜ୍ଜା (ଛେନାର), ୩୮ ସେ.ମି.ପାଇର ୧/୮	୬୦	୪.୦	୦.୫	ଜଡାମଞ୍ଜି ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୩.୫	୦
ପାଉଁରୁଟି (ଧଳା), ୧ ସ୍ଲାଇସ୍	୦	୦.୩	୦.୩	ପାମ୍ ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୬.୫	୦
କ୍ରାକର ବିସ୍କୁଟ, ୫ଟା	୦	୧.୦	୦.୪	ଲହୁଣି, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୩୦	୭.୫	୦
ହାମ୍ବରଗର୍ ବନ୍, ୧ଟା	୦	୦.୫	୦.୫	ନଡିଆ ତେଲ, ୧ ଟେବଲ ଚାମଚ	୦	୧୨.୦	୦
କର୍ଣ୍ଣଫ୍ଲେକ୍, ୧ କପ୍	୦	୦.୦	୦.୨	ଅଣ୍ଡା, ୧ଟା	୨୨୦	୧.୫	୦
ରନ୍ଧା ଗହମ ଦଳିଆ, ୧ କପ୍	୦	୦.୦	୦.୨	ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶ, ୧ଟା	୦	୦	୦
ଓ (ଓଟ୍) ଚୋକଡ, ୧ କପ୍ (ଶୁଖିଲା)	୦	୧.୫	୬.୦	ଦୁଧ (ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ, ୩.୩% ଚର୍ବି), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୩୦	୫	୦
ରନ୍ଧା ମସୁର ଡାଲି, ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୦	୧.୦	ଦହି (ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁଧର), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୩୦	୫	୦
ରନ୍ଧା ରାଜମା, ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୧	୩.୦	ଛେନା (ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁଧର), ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୧୦୫	୧୬.୫	୦
ରନ୍ଧା ବରଗଡା ମଞ୍ଜି, ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୨	୫.୫	ଦୁଧ (୨% ଚର୍ବି), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୨୦	୩	୦
ଟୋଫୁ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୦	୦.୩୨	୦	ଦୁଧ (୧% ଚର୍ବି), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୧୦	୨	୦
ବାଦାମ, ୨୧ଟା	୦	୧.୫	୦.୫	ଦହି (୧% ଚର୍ବି ଦୁଧରୁ), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୧୦	୨	୦
ଚିନାବାଦାମ, ୩୨ଟା	୦	୨.୦	୦	ଛେନା (୧% ଚର୍ବି ଦୁଧରୁ), ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୪.୪	୦.୪୪	୦
କାଜୁ ବାଦାମ, ୧୩ଟା	୦	୨.୫	-	ଦୁଧ (ସ୍କିମ୍ ବା ଚର୍ବି ବିହିନ), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୪	୦.୩	୦
ନଡିଆ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୦	୫୮	-	ଦହି (ଚର୍ବି ବିହୀନ), ୨୨୫ ଗ୍ରାମ୍	୪	୦.୨	୦
ଶୁଖିଲା ନଡିଆ (କୋରା), ୨ ଟେବଲ୍ ଚାମଚ	୦	୩.୦	୦.୧				

ସାରଣୀ ୬.୫ - ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ, ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି ଓ ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁର ପରିମାଣ (କ୍ରମାଗତ)

ଖାଦ୍ୟ, ପରିମାଣ	କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି (ଗ୍ରାମ୍)	ଦ୍ରବଣ ଶୀଳ ତନ୍ତୁ (ଗ୍ରାମ୍)	ଖାଦ୍ୟ, ପରିମାଣ	କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍)	ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି (ଗ୍ରାମ୍)	ଦ୍ରବଣ ଶୀଳ ତନ୍ତୁ (ଗ୍ରାମ୍)
କଞ୍ଚା ମେଣ୍ଢା ମାଂସ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୯୦-୧୧୦	୩.୦-୫.୦	୦	ପିଆଜ (ନାଲି, ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୧.୦
ଯକୃତ, ରନ୍ଧା, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୩୯୦	୨.୦	୦	ବିଲାତି ବାଇଗଣ, ୧ଟି ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦	୦.୨
ଶୁଆର ମାଂସ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୬୦	୪.୦	୦	ମଟର ଛଣି (କଞ୍ଚା ବା ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୧	୨.୦
ଗୋମାଂସ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ (କିମା)	୯୦	୬.୦	୦	ଆଳୁ (ରନ୍ଧା, ଚୋପା ସହିତ), ୧ଟି ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦.୧	୨.୦
କୁକୁଡ଼ା ମାଂସ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ (ଚମଡ଼ା ବିହିନ)	୮୦	୧.୦-୨.୫	୦	ପାଳଙ୍ଗ ଶାଗ, ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୧	୦.୫
ବତକ ମାଂସ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ (ଚମଡ଼ା ବିହିନ)	୯୦	୪.୦	୦	ଖଜୁରୀ, ୨ଟା	୦	୦	୦.୪
ଟୁନା ମାଛ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୩୦	୧.୫	୦	କମଳା ଲେମ୍ବୁ, ୧ଟି ଛୋଟ (ମାଲଟା)	୦	୦	୦.୩
ଟ୍ରାଉଟ୍ ଜାତୀୟ ମାଛ, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୭୦	୧.୦	୦	ପିଚ୍ (ଆଳୁ), ୧ଟି ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦	୦.୫
କଙ୍କଡ଼ା, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୧୦୦	୦.୨	୦	ସପୁରି, ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୩
ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍	୨୦୦	୦.୩	୦	ଆଳୁ ବଖରା, ୩ଟା ଛୋଟ	୦	୦	୦.୫
ବନ୍ଧା କୋବି (କଞ୍ଚା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୫	ପ୍ରୁନ୍ (ଶୁଖିଲା), ୩ଟା	୦	୦	୧.୦
ବନ୍ଧା କୋବି (ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୧.୦	କମଳା ଲେମ୍ବୁ, ୧ଟା ଛୋଟ	୦	୦	୦.୫
ଗାଜର (କଞ୍ଚା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୫	ସେଓ (ଚୋପା ସହିତ), ୧ଟି ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦.୧	୧.୦
ଗାଜର (ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୧.୦	ଚିମିରି, ୧ଟି ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦.୧	୧.୦
ଫୁଲକୋବି (ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୫	ଅଙ୍ଗୁର, ୧୨ଟା	୦	୦.୧	୦.୧
ମକା (ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୧.୫	କଦଳୀ, ୧ଟା ମଧ୍ୟମ ଆକାରର	୦	୦.୨	୦.୫
କାକୁଡ଼ି (କଞ୍ଚା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୨	କିସ୍ମିସ୍, ୧/୨ କପ୍	୦	୦.୨	୧.୫
ବାଇଗଣ (ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୧.୦				
ବିନ୍ସ (କଞ୍ଚା ବା ରନ୍ଧା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୫				
ଲେଟସ୍, ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୨				
ଛତୁ (କଞ୍ଚା), ୧/୨ କପ୍	୦	୦	୦.୩				

Glossary (ଦୁରୂହ ଶବ୍ଦାର୍ଥ)

ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ-pancreas (ପାଚକ ତନ୍ତ୍ରର ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥି)
ଅଙ୍ଗାରକ-carbon
ଅତିପରିବାହିତା-super conductivity (ନଗଣ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ)
ଅତିବାଇଗଣି- ultra violet (ଅଦୃଶ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମି)
ଅତିସାର- diarrhoea (ପତଳା ଝାଡ଼ା)
ଅତିକ୍ଷାରକୀୟ ପ୍ରସ୍ତର-ultrabasic rock (ଅଲିଭିନ୍, ସର୍ପେଣ୍ଟିନ ଆଦି ଖଣିଜ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରସ୍ତର)
ଅଧଚ୍ଛଦ-diaphragm (ପେଟ ଓ ଛାତି କୋଟର ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପରଦା)
ଅଧଃକ୍ଷେପଣ-settling (ଜଳ ବା ବାୟୁରୁ ଭାସମାନ ଧୂଳିକଣା ମାନଙ୍କର ପୃଥକୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା)
ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ-cerebellum (ମସ୍ତିଷ୍କର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ବର୍ତ୍ତୀ ନିମ୍ନଭାଗ)
ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ତାପ-calorific value (ଜାରଣ ଫଳରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପର ପରିମାଣ)
ଅନ୍ତ୍ର-intestine (ପାଚକ ତନ୍ତ୍ରର ଅଂଶ)
ଅବତଳ-concave
ଅବଲେହ୍ୟତା-viscosity
ଅବଲୋହିତ-infrared (ଲମ୍ବ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅଦୃଶ୍ୟ ଉଷ୍ମ ରଶ୍ମି)
ଅଭିଦୃଶ୍ୟକ-objective (ଅଣୁବିକ୍ଷଣ ଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଲକ୍ଷସ୍ଥଳ ଆଡକୁ ମୁହଁ କରିଥିବା ଲେନ୍‌ସ୍)
ଅମ୍ଳୀୟପ୍ରସ୍ତର-acidic rock (ସିଲିକା ପ୍ରଧାନ ପ୍ରସ୍ତର)
ଅସ୍ଫଟିତ- amorphous (ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିର୍ଗତ ମ୍ୟାଗମା ଅତିଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯିବାରୁ ଖଣିଜମାନ ସ୍ଫଟିକିଭୂତ ହୋଇନପାରି ଅସ୍ଫଟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି)

ଅକ୍ଷ-axis

ଅକ୍ଷଗାମୀ-axial-flow

ଆଇସୋଷ୍ଟେସି- ପ୍ଲବତା (buogancy) ହେତୁ କ୍ରୁଷ୍ଟର ବିଭିନ୍ନସ୍ଥାନରେ ଉତ୍ଥାନ, ପତନ ଦ୍ୱାରା ବଳର ସନ୍ତୁଳନ

ଆଘାତି ଖୋଦକ-percussive drill (ଏହି ଖୋଦକ କଠିନ ପ୍ରସ୍ତର ଖୋଦନ ଉପଯୋଗୀ)

ଆନତି କୋଣ-angle of inclination

ଆନିରୋବିକ୍- ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ବଞ୍ଚିପାରୁଥିବା

ଆପତନ କୋଣ-angle of incidence

ଆପେକ୍ଷିକ ଘନତ୍ୱ-specific gravity

ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ-virtual image

ଆଲୋକ କୋଷ-photocell

ଆଲୋକ ବର୍ଷ-light year (ଏକ ବର୍ଷରେ ଆଲୋକ ଯେତେପଥ ଅତିକ୍ରମ କରେ)

ଆଲୋକ ବିବର୍ତ୍ତନ-diffraction of light

ଆଲୋକ ବିଶୋଷଣ-absorption of light

ଆଲୋକ ବିଲୋପ-extinction of light

ଆଲୋକ ବ୍ୟତିକରଣ-interference of light

ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ-photo sensitive

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ-photo synthesis (ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ତିଆରି)

ଉତ୍କେନ୍ଦ୍ରକ-eccentric

ଉତ୍ତଳ-convex

ଉତ୍ପତନଶୀଳ-reciprocating

ଉଦ୍‌ବୈଦ୍ୟୁତିକ-hydroclectric

ଉପପାତାଳିକ-hypabyssal (କ୍ରୁଷ୍ଟରେ ମଧ୍ୟମ ଗଭୀରତାରେ ଘନୀଭୂତପ୍ରସ୍ତର)

ଉତ୍ସର୍ଜନ-discharge
ଉଲମ୍ବ-vertical
ଏନାୟନ୍ -
ଏରୋବିକ୍-ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା
ଏରୋବିକ୍ ବ୍ୟାୟାମ- (ଯେଉଁ ବ୍ୟାୟାମ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନ ବୟସ ଅନୁଯାୟୀ ଉପଯୁକ୍ତ ମାତ୍ରାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ)
କନିନୀକା-iris (ଆଖିର ଅଂଶ)
କରୋଟି-cranium(ଖପୁରି)
କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ-centrifugal
କେଟାୟନ୍ -
କୈଶୀକ-capillary
କୋଟରିକା-alveoli (ଫୁସ୍‌ଫୁସର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ବାୟୁ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ)
କୋଣୀୟ ସମ୍ବେଗ-angular momentum
କୋଷ-cell
ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ-mineral deposit
ଖରଜଳ-hard water (ଯେଉଁ ଜଳରେ ସାବୁନ୍ ଫେଣ ଦିଏ ନାହିଁ)
ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ-vitamin
ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ-food chain
ଗତିଜଚାପ-velocity pressure $pv^2/2$(ଯେଉଁଠି p =ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ v=ପରିବେଗ)
ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ-sulphuric acid
ଗଣ୍ଡମାଳା-goitre (ଆୟୋଡିନ୍ ଅଭାବ ଜନିତ ରୋଗ)
ଗଳନ ଗୁପ୍ତତାପ-latent heat of fusion
ଗୁଣାଧିକାର-heredity
ଗ୍ରନ୍ଥି-gland
ଗ୍ରହଣୀ-deudenum
ଘର୍ଷଣ-friction

ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ-rotary
ଚାଳକ ସ୍ନାୟୁ-motor nerve
ଜଳଚକ୍ର-water cycle
ଜଳତଳ-water table
ଜଳଶୀର୍ଷ-head of water
ଜାରଣ-oxidation
ଜାୟକ କୋଷ-germ cell
ଜୀବାଣୁ-bacteria
ଝିଲ୍ଲିଛଣା-membrane filter
ତାପକ୍ରମ-temperature
ତାପକ୍ରମ ପ୍ରତିଲୋମନ-temperature inversion
ତାପଦୀପ୍ତ-incandescent
ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର-thermometer
ତାପରୋଧୀ-heat insulating
ଦକ୍ଷତା-efficiency
ଦୃକ୍‌ସ୍ନାୟୁ-optic nerve
ଦ୍ରବଣଶୀଳ ତନ୍ତୁ -soluble fibre
ନିକାଶ ନଳୀ-delivery pipe
ନିଗଳ-oesophagus
ନିମ୍ନତାପୀ ପଦ୍ଧତି-cryogenic system
ନେତ୍ରିକା-eyepiece (ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ବା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଚକ୍ଷୁ ନିକଟସ୍ଥ ଲେନ୍‌ସ୍)
ନ୍ୟଷ୍ଟି-nucleus (କୋଷର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଂଶ)
ପରମାଣବୀୟ-atomic
ପରିଚଳନ-convection
ପରିବହନ-conduction
ପରିବେଗ-velocity
ପରିବେଶ-environment
ପରିସ୍ରୁତ ଅଂଶ-filtrate

ପରିସ୍ରବଣସ୍ତର - filter bed
ପକ୍ଷାଘାତ-paralysis
ପାଚକ ତନ୍ତ୍ର-digestive system
ପାତାଳିକ-plutonic (କ୍ରଷ୍ଟର ଗଭୀରତମ ଭାଗରେ ଗଠିତ)
ପାତିତ ଜଳ-distilled water
ପାଠ୍ୟାଙ୍କ-reading
ପିତ୍ତାଶୟ-gall bladder
ପୁଷ୍ଟିସାର-protein
ପେଶୀ-muscle
ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ-processed
ପ୍ରତିଦିପ୍ତି-fluorescence
ପ୍ରତିଫଳନ-reflection
ପ୍ରତିସରଣ-refraction
ପ୍ରତିସରଣାଙ୍କ-refractive index
ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ-replacement
ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ-cerebrum (ମସ୍ତିଷ୍କର ବୃହତ୍ତର ଉପବିଭାଗ)
ପ୍ରସାରଣ-expansion
ପ୍ରସାରଣଗୁଣାଙ୍କ-coefficient of expansion
ପ୍ରଶୀତକ-refrigerant (ପ୍ରଶୀତିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ମୂଳ ରାସାୟନୀକ ପଦାର୍ଥ)
ଫଳକ ଚଳନ- plate techtonics (ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ କ୍ରଷ୍ଟର ଫଳକମାନଙ୍କର ଚଳନ ଯାହାଫଳରେ ପ୍ୟାଞ୍ଜିଆରୁ ମହାଦେଶମାନ ବିଚ୍ଛିନ୍ନହୋଇଗଲେ ଓ ହିମାଳୟ ଭଳି ପର୍ବତ ଗଠିତ ହେଲା)
ବକ୍ରକୀଟ-hook worm
ବରଫଯୁଗ-ice age (ଯେଉଁ ଯୁଗରେ ପୃଥିବୀର ବହୁଭାଗ ତୁଷାରାଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇଥାଏ)
ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ-spectrum
ବଳାସିଗ୍ରହ-rickets
ବସ୍ତୁତ୍ୱ-mass
ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ- real image

ବାଷ୍ପିକରଣ ଗୁପ୍ତତାପ-latent heat of evaporation
ବାୟୁପ୍ରଣାଳୀ-pharynx
ବାୟୁଯନ୍ତ୍ର-wind mill
ବିକର୍ଣ୍ଣ-diagonal
ବିକିରଣ-radiation
ବିଖଣ୍ଡନ-fission
ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ-electro-magnetic wave
ବିଦ୍ୟୁତ ଜନକ-electric generator
ବିପାଚକ-enzyme
ବିବର୍ତ୍ତନ-evolution
ବିଭବ ଶକ୍ତି-potntial energy(କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଉଚ୍ଚତା ଜନିତ ଶକ୍ତି)
ବିଭେଦିକରଣ-differentiation
ବିସୂଚିକା-cholera
ବିସ୍ଫୋଟକ-explosive
ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ-specific heat
ବିକ୍ଷେପଣ-dispersion
ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ-electric resistance
ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିସର୍ଜନ-electric discharge
ବୃକ୍କ-kidney
ବୃହଦାନ୍ତ୍ର-large intestine
ଭୂକମ୍ପୀୟ ତରଙ୍ଗ-seismic wave
ଭୂଜଳ-ground water
ଭୂଜଳଚର-amphibian
ଭୂତାଣୁ-virus
ଭେଦ୍ୟତା-permeability
ମଳକୋଷ-rectum
ମସ୍ତିଷ୍କ ଚୋଟ-stroke
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି-gravitational attraction
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତ୍ୱରଣ ହାର-acceleration due to gravity
ମାନକ-standard

ମୁକୁରିକା-retina
ମୂତ୍ର ସାରଣୀ-ureter
ମୂତ୍ରାଶୟ-bladder (urinary)
ମୌଳିକ ବିପାକ-basal metabolism
ଯକୃତ-liver
ଯନ୍ତ୍ର-organ
ଯବକ୍ଷାରାମ୍ଳ-nitric acid
ରାସାୟନିକ ପରିନ୍ୟାସ-chemical precipitation
ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରସ୍ତର- metamorphic rock
ରେଖାୟନ-lineation
ଲମ୍ବ-perpendicular
ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା-porosity
ସନ୍ଧି-joint
ସମସତ୍ତ୍ୱୀ-homogeneous
ସମାବତଳ-plano concave
ସମେକନ-fusion
ସମୋତ୍ତଳ-plano convex
ସମ୍ପୀଡନ-compression
ସବୁଜ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ପରିଣାମ-green house effect
ସର୍ପିଳ ଆଧାର-spiral casing
ସାନ୍ଦ୍ରତା-density
ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ-spinal cord
ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ-medula oblongata (ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଂଶ)
ସଂକଟ କୋଣ-critical angle (ଯେଉଁ ଆପତନ କୋଣରେ ଆଲୋକ ସାନ୍ଦ୍ର ମାଧ୍ୟମରୁ ବାହାରିପାରେ ନାହିଁ)
ସଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ-sensory nerve
ସଂଚାଳନ ତନ୍ତ୍ର-blood circulatory system
ସଂପୃକ୍ତ ଚର୍ବି-saturated fat
ସଂରଚନା-structure
ସ୍ଥିରଚାପ-static pressure
ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର-nervous system

ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ-boiling point
ସ୍ଫୁରଦୀପ୍ତି-phosphorescence
ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା-automatic reflex action
ସ୍ୱରପେଟିକା-larynx
ଶଙ୍କୁ -cone
ଶ୍ରୁତିସ୍ରୋତ ନଳୀ-eustacean tube
ଶ୍ଳେଷ୍ମ-mucous
ଶ୍ୱାସନଳୀ-trachea
ଶ୍ୱାସନଳୀକା-bronchus
ଶ୍ୱେତସାର-carbohydrate
ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ-heart
କ୍ଷାରକୀୟ ପ୍ରସ୍ତର-basic rock(ସିଲିକା ବିହିନ, ପ୍ଲାଜିଓ କେଜ୍ ଓ ପାଇରକ୍ସିନ୍ ଯୁକ୍ତ ପ୍ରସ୍ତର)
କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର-small intestine





ପ୍ରଫେସର୍ ଗୋଲକ ବିହାରୀ ମିଶ୍ରଙ୍କ ଜନ୍ମ ୧୯୩୧ ମସିହାରେ କଟକ ଜିଲାରେ । ୧୯୪୬ ମସିହାରେ କଟକ ପ୍ୟାରିମୋହନ ଏକାଡେମୀରୁ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଥମ ଦଶଟି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ ଓ ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ଆଇ.ଏସ୍.ସି. ପାସ୍ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୨ରେ ଧାନବାଦ୍‌ସ୍ଥ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ସ୍କୁଲ୍ ଅଫ୍ ମାଇନସରୁ ଜିଓଲଜିରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଡିଗ୍ରି ପାଇବା ସଂଗେ ସଂଗେ 'ହେଡେନ' ମେଡାଲ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ପରବର୍ଷ ମାଇନିଂ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ମଧ୍ୟ ଡିଗ୍ରି ହାସଲ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୬ ମସିହାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ମେଲବୋର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ମାଇନିଂରେ ମାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ସାଇନ୍‌ସ୍ ଡିଗ୍ରିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥିଲେ । ପରେ ଖଡଗପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟି.ରେ ଗବେଷଣା କରି ଡକ୍ଟରେଟ୍ ମଧ୍ୟ ପାଇଥିଲେ ।

୧୯୫୭ ମସିହାରେ ଧାନବାଦରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆରମ୍ଭ କରି ପରେ ଖଡଗପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟି.ରେ ପ୍ରଫେସର ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୯୧ ରେ ଅବସର ନେବା ବେଳକୁ ସେ ବହୁ ବର୍ଷଧରି ସେଠାରେ ଖଣି ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥିଲେ । ସେହି ସମୟରେ ୧୯୮୦ ରୁ ୮୪ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ୟୁନେସ୍କୋ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଭାବରେ ଜାମ୍ବିଆରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଥିଲେ । ଭାରତରେ ଖଣି ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନରେ ଡଃ ମିଶ୍ରଙ୍କ ଭୂମିକା ଅନନ୍ୟ । ସେ ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ଭିତ୍ତିରେ କଲିକତା ଭୂଗର୍ଭ ରେଳ ସୁଡଙ୍ଗରେ ବାୟୁ ସଂଚାଳନ ଓ ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ଡିଜାଇନ୍ କରି ପଞ୍ଚମ ନ୍ୟାସନାଲ୍ ମିନରାଲ୍ ଆୱାର୍ଡ ତଥା ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଡିଜାଇନ୍ ଆୱାର୍ଡ ମଧ୍ୟ ପାଇଥିଲେ । ଏହାଛଡା ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଓ କନ୍‌ସଲ୍‌ଟାନ୍‌ସି ପାଇଁ ସେ ସମ୍ମାନଜନକ 'ଜଗିନ୍ ବ୍ରାଉନ୍' ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ପଦକ ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପଦକ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ଭାରତର ସୁନା, ତମ୍ବା, ଲୁହା, କୋଇଲା, ଚୂନପଥର ଆଦି ବହୁ ଖଣିରେ ସେ କନ୍‌ସଲ୍‌ଟାଣ୍ଟ ଭାବେ ପ୍ଲାନିଂ ଓ ଡିଜାଇନ୍ କରିଛନ୍ତି ।

ଡଃ ମିଶ୍ରଙ୍କର ଦୁଇଟି ଇଂରାଜି ବହି 'Mine environment and Ventilation' ଓ 'Surface Mining' ଭାରତ ଓ ଭାରତ ବାହାରେ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ । ଓଡିଆରେ ତାଙ୍କ ପୁସ୍ତକ 'ଖୋଲା ଖଣି ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା' ଖଣିମାନଙ୍କରେ ଖୁବ୍ ପ୍ରଚଳିତ । ଏହା ଛଡା ତାଙ୍କର ୧୦୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗବେଷଣା ତଥ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବନ୍ଧ ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପତ୍ର ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି ।